Variationsstatistische Untersuchungen an Sorten und Linien von Hafer

---

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

Einer hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät der Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Wilhelm Rudorf
Diplomlandwirt und Saatzuchtleiter
aus Rotingdorf Kreis Halle i. Westf.

Halle a. d. S. 1926.
Paul Parey, Berlin. Gleichzeitig erschienen im Kühn-Archiv, Bd. XII. 1926.

Referent: Prof. Dr. Th. Roemer

Korreferent: Prof. Dr. Holdefleiß, Halle a. S.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen

lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Stoffgliederung.

Seite

Einleitung 257

I. Die Methode, das untersuchte Material und die Grenzen der Auswertungsmöglichkeiten 257

II. Besprechung der festgestellten Mittelwerte und der Variationskoeffizienten der untersuchten Eigenschaften. (Anhang: Die Variabilität dieser Eigenschaften bei drei reinen Linien und die korrelative Variabilität einiger wichtiger Merkmale) 264

III. Auswertung der Ergebnisse für die Sortensystematik, das Anerkennungswesen und die Züchtung 305

IV. Zusammenfassung 314

V. Schlußwort 316

Literatur 322

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546022_0076

Variationsstatistische Untersuchungen an Sorten und Linien von Hafer.

Von Wilhelm Rudorf.

Einleitung.

Nachdem die variationsstatistischen Untersuchungsmethoden für die Landwirtschaftswissenschaft, insbesondere die Pflanzen- und Tierzüchtung, durch Galton und Johannsen ausgearbeitet und von neueren Forschern in Einzelheiten vervollständigt wurden, sind sie vielfach mit großem Erfolg angewandt worden. Ihr großer Wert liegt letzten Endes in der Übersichtlichkeit, mit der sie ein umfangreiches Material zu ordnen erlauben, in der Bildung von Mittelwerten, denen das Maß ihrer Vertrauenswürdigkeit in rechnerischen Werten mitgegeben wird. Bei der schier unendlichen Zahl von Sorten, welche die Züchter, nicht nur des Inlandes, für die deutsche Landwirtschaft erzeugt haben, war es eine Notwendigkeit, durch genaue variationsstatistische Untersuchungen ihre morphologischen und, soweit es möglich war, Leistungseigenschaften zu erfassen. Letztere werden allerdings sicher nur durch die Methoden vergleichender Sortenanbauprüfungen erfaßt. So wurden in einer Reihe variationsstatistischer Arbeiten (Dierkes[1]): Winter- und Sommerweizensorten, Reinhardt[2]): Sommergerstensorten) jetzt eine größere Anzahl Hafersorten und Zuchtstämme mit dieser Methode untersucht, deren Ergebnisse nachfolgend mitgeteilt und besprochen werden sollen.

I.

Für die Untersuchungen wurde das Saatgut der Sorten im Frühjahr 1925 von den Züchtern als Originalsaatgut bezogen. Für die Stämme und die reinen Linien war das Saatgut auf der Pflanzenzuchtstation. Bei den Saatproben wurde durch Reiben völlige Trennung von Außen- und Innenkörnern erreicht. Sodann wurden taube Körner und kleine Zwischen- und Innenkörner entfernt. Am 6. 4. 1925 wurden die Hafersorten und -linien in je 6facher Wiederholung, jede dieser mit 6 Reihen zu 2,5 m Länge, mit der Hand ausgelegt. Der Normalstandraum betrug für alle Prüfungssorten 20×5 qcm, nur Beseler II, Kirsches Gelbhafer, Dippes Überwinder,

Pflugs Frühhafer, Fischers Wirchenblatter III und der Stamm 0644 wurden außerdem auf 20 × 10 und 20 × 2,5 qcm ausgelegt, um den Einfluß der verschiedenen Standraumbedingungen erfassen zu können. Der Aufgang erfolgte sehr gleichmäßig bei allen Prüfungsnummern am 18. April. Am 3. und 4. Blatt trat ein Parasit auf, der an den Blättern ein Krankheitsbild erzeugte, das dem von Helminthosporium gramineum bei Gerste sehr ähnlich sah. Genaue Bestimmung gelang mir nicht. Die Schädigung war nicht nachhaltig. Stärker gehemmt wurde die Entwicklung durch die Larven der Fritfliege. Heftig litten die Prüfungsnummern mit den Standräumen 20 × 10 qcm wegen der lange Zeit dauernden Bestockung, so daß die Notwendigkeit ihrer Ausscheidung schon früh erkannt wurde. Über den Witterungsverlauf ist eine besondere Anlage am Schluß beigefügt. Der Hafer litt naturgemäß unter der Dürre des Monats Mai und besonders des Juli. Immerhin war der Stand doch als recht gut zu bezeichnen. Als Beweis dafür sei angeführt, daß der mittlere Ertrag der Sortenanbauprüfung unter völlig gleichen Boden- und Düngungsbedingungen auf den Morgen umgerechnet 20 Ztr. betrug.

Im übrigen orientiert eine kurze Zusammenstellung über den Entwicklungsverlauf der einzelnen Prüfungsnummern (Tab. 1). — Die Ernte erfolgte sorgfältig und in der frühen Gelbreife wegen Gefahr des Körnerausfalls. Die Standweiten 20 × 10 qcm wurden aus genannten Gründen ausgeschieden. Die erste und letzte Reihe jeder Parzelle wurde desgleichen wegen möglicher Nachbarwirkung nicht mitgeerntet. An jedem Ende einer Reihe wurden die Randpflanzen auf 25 cm Länge entfernt, desgleichen die Lückenpflanzen in der Reihe, so daß nur Normalpflanzen zur Untersuchung gelangten. Bis zur Verarbeitung im Laboratorium hing das Material, parzellenweise gebündelt, mit den Wurzeln im Saatzuchtschuppen der Pflanzenzuchtstation. Mäuseschaden trat nicht ein. Die Untersuchung des Materials bot große Schwierigkeiten, die nur dank dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Prof. Dr. Roemer überwunden werden konnten, welcher für die Verarbeitung acht in saatzüchterischen Arbeiten sehr geübte und zur Genauigkeit erzogene Mädchen zur Verfügung stellte. Außerdem standen mir immer 2—3 sich in der Saatzucht ausbildende Studenten und Praktikanten zur Verfügung. Verarbeitet wurden nur unbeschädigte Pflanzen möglichst ohne jede „Selektion". Als beschädigt wurden auch Pflanzen ausgeschieden, welche durch Fritfliegenschädigung viele Nachschosser ohne normale Rispenentfaltung gebildet hatten und solche, welche an der Federigkeit der Ährchen und der Verkümmerung des Hauptastes der ersten Stufe starke Thripsschädigung aufwiesen. Nach einleitenden Versuchen, welche die Unnötigkeit der Verarbeitung von mehr als etwa 240 Pflanzen je Nummer ergaben, wurde durchweg nur diese Anzahl verarbeitet. Es war richtiger, an weniger Pflanzen genaue, als an vielen ungenaue Feststellungen zu machen.

Tabelle 1.

Vegetationsbeobachtungen.

Nr.	Sortennamen	Tag des Aufgangs	Allgemeiner Stand nach Aufgang	Allgemeiner Stand vor dem Schossen	Tag des Schossens	Tag der Gelbreife
1.	v. Loch. Gelbh. f. a. B.	18. 4.	gut	sehr gut	24. 6.	23. 7.
2.	v. Loch. Gelbhafer 9a.	18. 4.	„	„	26. 6.	27. 7.
3.	Fischers Wirchenbl. III	18. 4.	„	„	23. 6.	27. 7.
4.	Fischers Wirchenbl. XVI.	18. 4.	„	„	19. 6.	23. 7.
5.	Stamm 245_{20} . . .	18. 4.	„	„	22. 6.	23. 7.
6.	Stamm 1627_{22} . . .	18. 4.	„	„	22. 6.	23. 7.
7.	Lüneburger Kleyh. I .	19. 4.	sehr gut	gut	25. 6.	25. 7.
8.	Lüneburger Kleyh. II	19. 4.	gut	sehr gut	24. 6.	25. 7.
9.	Kraffts Weißhafer .	18. 4.	„	„	26. 6.	27. 7.
10.	Kraffts Gelbhafer . .	18. 4.	„	„	23. 6.	27. 7.
11.	Lischower Hedwig .	18. 4.	„	„	25. 6.	27. 7.
12.	Lischower Frühhafer	18. 4.	„	„	23. 6.	27. 7.
13.	Pflugs Frühhafer . .	18. 4.	befriedigend	„	21. 6.	27. 7.
14.	Pflugs Gelbhafer . .	18. 4.	gut	„	24. 6.	27. 7.
15.	Svalöfs Goldregen. .	18. 4.	„	„	23. 6.	25. 7.
16.	Svalöfs Siegeshafer .	18. 4.	„	„	24. 6.	27. 7.
17.	Kirsches Gelbhafer .	18. 4.	„	„	25. 6.	25. 7.
18.	Dippes Ueberwinder .	18. 4.	„	„	25. 6.	25. 7.
19.	Mahndorfer Weißhafer	18. 4.	sehr gut	ungleichm. gengd.	26. 6.	26. 7.
20.	Beseler II	18. 4.	gut	gut	26. 6.	27. 7.
21.	Friedrichsw. Berghafer	18. 4.	„	sehr gut	27. 6.	31. 7.
22.	Kirsches Weißhafer .	18. 4.	„	„	24. 6.	27. 7.
23.	Edlers Göttinger , .	18. 4.	genügend	gut	28. 6.	31. 7.
24.	Mettes Ligowo . . .	18. 4.	gut	sehr gut	22. 6.	23. 7.
25.	v. Kalbens Vienauer .	18. 4.	„	„	21. 6.	23. 7.
26.	Hohenheimer 5 . . .	18. 4.	„	„	15. 6.	23. 7.
27.	Carstens IV	18. 4.	„	„	19. 6.	23. 7.
28.	Stamm 01108 . . .	18. 4.	„	„	13. 6.	24. 7.
29.	Stamm 0644. . . ,	18. 4.	„	gut	19. 6.	27. 7.
30.	Fischers Wirchenbl. III	18. 4.	sehr gut	sehr gut	22. 6.	27. 7.
31.	Kirsches Gelbhafer .	18. 4.	gut	„	22. 6.	25. 7.
32.	Dippes Ueberwinder .	18. 4.	sehr gut	„	22. 6.	25. 7.
33.	Beseler II	17. 4.	„	„	19. 6.	25. 7.

Nr. 30—33 20×2.5 qcm.

Der Gang der Untersuchungen war folgender:

I. Messung der Länge des längsten Halmes vom Bestockungsknoten bis zur letzten Verästelung der Hauptspindel, gemessen auf der Selektionstafel an der Zentimetereinteilung eines Messingmaßes.

II. Zählen der zur Verarbeitung gelangenden Rispen je Pflanze.

III. Wiegen der ganzen Pflanze ohne Wurzel (Pflanzenwage von Paul Polikeit mit 0,2 g-Einteilung).

IV. Messen der Spindellänge und des Hauptastes der ersten Stufe an der Rispe des längsten Halmes, von der untersten Stufe je bis zur letzten (höchsten) Verästelung (Spindellängemesser mit 1 mm-Einteilung.

V. Zählen der Stufenzahl, wobei die letzte Verästelung als Stufe mitgezählt wurde.

VI. Zählen der Ährchen der Rispe des längsten Halmes, wobei taube Ährchen und federige Thripsährchen besonders gezählt wurden.

VII. Zählen der Körner.

Zur Tausendkorngewichtsbestimmung wurden an 120 Pflanzen aus den sechs Wiederholungen jeder Nummer die Außen- und Innenkörner je für sich getrennt für die Hauptrispen und die Nebenrispen gezählt. Die durch Nageldruck und Biegen sorgfältig ermittelten tauben Körner wurden dabei auch für die Haupt- wie die Nebenrispen getrennt angegeben. Außen- und Innenkörner wurden beim Herausnehmen aus den Ährchen getrennt abgepflückt, weil Trennung gemischter Außen- und Innenkörner nie einwandfrei im großen gelingt. Bei selten vorkommenden Doppelkörnern wurden diese den Innenkörnern zugezählt. Bei den anderen 120 Pflanzen wurden nur die tauben Körner festgestellt und gezählt, im übrigen aber je für Haupt- und Nebenrispen nur die Gesamtkörnerzahl ermittelt.

VIII. Wiegen der Körner auf einer mit 0,1 g-Einteilung versehenen Hundertkorngewichtswage. Getrennt gewogen wurden die Außenkörner und die Innenkörner je der Haupt- und Nebenrispen für sich, bzw. die Gesamtkörner der beiden Rispenarten je für sich, wo Außen- und Innenkörner nicht getrennt waren.

Alle Ermittelungen wurden zunächst auf die mit den Pflanzennummern versehenen und die zugehörige Pflanze begleitenden Karten und von da aus in besondere Register eingetragen. In diesen wurden die aus den Urzahlen zu ermittelnden anderen Werte: Ährchenbekörnung, Tausendkorngewicht und Kornprozent errechnet. Alle Messungen und Wägungen wurden nach oben abgerundet, späterhin wurden die Varianten beim Eintragen in die Spielräume nach unten eingruppiert. Folgende benutzten Begriffe bedürfen noch einer Erklärung: Die Ährchenbekörnung wurde errechnet aus der Anzahl der vollen Außen- und Innenkörner der Hauptrispen und der Ährchenzahl mit Ansatz derselben; unter Kornzahl der Rispe des längsten Halmes und derjenigen der ganzen Pflanze wird die Zahl voller Außen- und Innenkörner verstanden unter Ausschluß tauber. Bei der Ährchenbekörnung und Kornzahl wurden also nicht morphologische, sondern wirtschaftliche Werte bestimmt, da letztere hier im Vordergrund stehen mußten. Nach Ermittelung der Urzahlen wurden die Reihenvarianten in Spielräume geordnet zur Gewinnung der Aufzählungsreihen. Über die Berechtigung der Auswertung des gefundenen Zahlenmaterials mit Hilfe der variationsstatistischen Rechenmethode und auch über diese selbst braucht nichts gesagt zu werden. Verwiesen wird auf das klassische

Werk Johannsens[3]), auf Roemer[4]), Quante[5]), Dunker[6]), Czuber[7]), Fisher[8]) und Hillmann[9]), ohne damit die hierhergehörige Literatur erschöpft zu haben. So seien nur kurz die gebrauchten Ausdrücke erklärt:

1. Der Mittelwert

$$M = A + b \,.\, sp$$

2. die Standardabweichung

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{2p \,.\, a^2}{n}} - b^2 \,.\, sp$$

3. der Variationskoeffizient

$$v = \frac{100 \,.\, \sigma}{M}$$

Schließlich wurden für alle drei Werte die mittleren Fehler bestimmt.

4.
$$m_{(M)} = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

5.
$$m_{(\sigma)} = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$$

6.
$$m_{(v)} = \pm \frac{v}{\sqrt{2n}}$$

Die Anwendung der Formeln geschah genau nach Johannsen, dessen Begründung für die Richtigkeit der Verwendung von n statt $n - 1$ in der Formel $m_{(M)} = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ auch bei 240 Varianten zutreffen dürfte.

Alle Zahlen, von den Urzahlen bis zu den endgültigen Werten, wurden einer doppelten Kontrolle unterzogen, und der Verfasser glaubt, nach sehr mühseliger Rechen- und Kontrollarbeit für die Richtigkeit der Ergebnisse einstehen zu können. Die Zahlen für die oben genannten Werte wurden bis auf 4 Dezimalen genau errechnet. Als Hilfsmittel dienten die Rechenmaschine Mercedes-Euklid, der Loga-Kalkulator, und, wo angängig, der Präzisionsrechenstab Columbus von A. W. Faber.

Das Material, das der Untersuchung unterworfen wurde, bestand aus Sorten, über deren genotypische Beschaffenheit meist nichts Sicheres bekannt ist und aus reinen Linien. Erstere seien in einer Tabelle kurz zusammengestellt. Im übrigen wird verwiesen auf Zade[10], Schindler[11]), v. Rümker[12]), Hillmann[13]), Fruwirth[14]) und Baumann[15]), um nur die hauptsächlich in Frage kommenden Autoren zu nennen. Bei der Gruppierung wurde die Zade'sche Sorteneinteilung benutzt. Tab. 2. Von den Zuchtstämmen sind 0644 und 01108 finnischen Ursprungs. Sie wurden 1922 als Linien aus derselben Kreuzung Svalöfs Goldregen x finnischer Landhafer erhalten. Vereinzelt sind in den letzten Jahren bei 0644

Tabelle 2.

Nr.	Sortennamen	Abstammung	Kornfarbe und Spelzen	Kornform Länge, Fülle u. Begrannung	Halmlänge	Vegetat.-Dauer
1	v. Loch. Gelbhafer f. a. B.	aus märkischer Landsorte	gelb, zl. fein	mittellang, mäßig, kurz	mittellang	normal
2	v. Loch. Gelbhafer 9a	aus märkischer Landsorte	gelb, zl. grob	mittellang, mäßig, kurz	mittellang	lang
3	Fisch. Wirchenbl. III	aus Lausitzer Landsorte	gelb-weiß, grob	mittellang, voll, gelb und braun	lang	normal
4	Fisch. Wirchenbl. XVI	aus Lausitzer Landsorte	weiß-gelb, mäßig grob	mittellang, mäßig voll, gelb u. braun	mittellang	kurz
5	Stamm 245_{20}	aus Weihenstephan. Gotenhafer	gelb, fein	mittellang, mäßig, keine	mittellang	kurz
6	Stamm 1627_{22}	aus 245_{20}	gelb, fein	mittellang, schmal, keine	mittellang	kurz
7	Lüneburger Kleyhafer I	aus Lüneburger Landsorte	gelb-weiß, mäßig fein	mittellang, voll, keine	kurz	normal
8	Lüneburger Kleyhafer II	aus Lüneburger Landsorte	gelb-weiß, grob	mittellang, voll, keine	normal	normal
9	Kraffts Weißhafer	aus rheinischen Landsorten	weiß-gelb, fast grob	mittellang, voll, teilweise lang und schwarz	normal	lang
10	Kraffts Gelbhafer	aus rheinischen Landsorten	gelb, mäßig fein	mittellang, mäßig voll, keine	mittellang	normal
11	Lischower Hedwig	aus mecklenburg. Landhafer	gelb-weiß, grob	mittellang, kurz voll, einzeln gelb und braun	mittellang	normal
12	Lischower Frühhafer	aus mecklenburg. Landhafer	gelb-weiß, fast grob	mittellang, voll, keine	mittellang	zl. kurz
13	Pflugs Frühhafer	Aus Leutewitzer Gelbhafer	gelb, mäßig fein	lang, schmal, spitz, selten	mittellang	kurz
14	Pflugs Gelbhafer		gelb, mäßig fein	mittellang, spitz, keine	mittellang	normal
15	Svalöfs Goldregen	aus amerikanisch. Miltonhafer	gelb, fein	mittellang, voll, keine	lang	normal
16	Kirsches Gelbhafer	aus Goldregen	gelb, fein	mittellang, voll, keine	lang	normal
17	Svalöfs Siegeshafer	aus amerikanisch. Miltonhafer	gelb-weiß, sehr grob	mittellang, voll, wenig und starke, w/g.	mittellang	normal

Tabelle 2 (Fortsetzung).

Nr.	Sortennamen	Abstammung	Kornfarbe und Spelzen	Kornform Länge, Fülle u. Begrannung	Halmlänge	Vegetat.-Dauer
18	Dippes Ueberwinder	Aus Siegeshafer	gelb-weiß, sehr grob	mittellang, voll, viel schwarz, begr. Körner	mittellang	normal
19	Mahndorfer Weißhafer	aus Strubes Schlanstedter	weiß, grob	lang, voll, einige	mittellang	lang
20	Beseler II	aus Beselers Anderbecker (Probsteier)	weiß, fein	mittellang, voll, breit,	lang	lang
21	Friedrw. Berghafer	aus Beselers Anderbecker	weiß-gelb, mäßig grob	unausgegl. Grannung, einzeln braun-weiß	sehr lang	lang
22	Kirsches Weißhafer	aus schwedisch. Probsteier	weiß-gelb, fast grob	mittellang, voll, einzeln schwarz-gelbe Grannung	zl. lang	normal
23	Edlers Göttinger	aus Nauener Landhafer	gelb-weiß, ziemlich fein	mittellange, Fülle unausgegl., einzeln schwarz-gelbe Grannung	lang	lang
24	Mettes Ligowo	aus Ligowo (Pyrenäen)	weiß-gelb, zl. fein	mittellang-kurz, voll, viel schwarz-gelb	zl. lang	kurz
25	v. Kalb. Vienauer	aus Svalöfs Ligowo	weiß-gelb, grob, rauh	lang-mittellang, voll, einzeln gelbe	zl. lang	kurz
26	Hohenheimer 5	aus Beseler II × v.Loch.Gelbhafer	grau-gelb-weiß, s. fein	lang, voll, selten	kurz	sehr kurz
27	Carstens IV	Kreuzungszucht:	grau-gelb-weiß, fein	mittellang, mäßig voll, einige	sehr kurz	sehr kurz
28	Stamm 01108	Kreuzungssorten	grau-gelb, grob	mittellang-kurz, gering, einzeln lang, schwarz-gelb	sehr kurz	sehr kurz
29	Stamm 0644	Kreuzungssorten	weiß-grau, mäßig grob	mittellang-kurz, voll, einzelne Grannen	sehr kurz	sehr kurz

natürliche Kreuzungen mit schwarzen Hafern vorgekommen, deren Aufspaltungen beseitigt wurden. Es ist somit nicht völlige Gewähr vorhanden, daß 0644 ein Biotypus ist. Bei 01108 spricht alles dafür, daß nur ein Biotypus vorliegt. 0644 ist ein Weiß-, 01108 ein Gelbhafer. Beide sind kleinkörnig, sehr frühreif und wasseranspruchslos. Diese Eigenschaften hat der Gelbhafer in gesteigertem Maße als der Weißhafer. Ein weiteres Kennzeichen ist die große Kürze des Halmes bei beiden Stämmen. Stamm 245_{20} wurde 1920 auf der hiesigen Pflanzenzuchtstation aus dem Weihenstephaner Gotenhafer, einer Züchtung Kießlings aus dem Fichtelgebirgshafer, ausgelesen und als Linienzucht weitergeführt. Die Linie 1627_{22} wurde 1922 aus 245_{20} abgetrennt und als Linie weitergeführt. Diese Zuchten sind Gelbhafer, feinhalmig, mit dem typischen Spitzkorn des Fichtelgebirgshafers. Die Rispe ist eine Buschrispe. In beiden Fällen dürfte eine reine Linie, und zwar derselbe Biotypus, vorliegen.

Bei Besprechung des Materials wurden deutlich die Linien gegenüber den Sorten und dem vielleicht nicht mehr einen Biotypus darstellenden Stamm 0644 hervorgehoben. Damit sind der Auswertung der rechnerischen Ergebnisse von vornherein bestimmte Grenzen gezogen. Selbst wenn die Variationskurven für die festgestellten Eigenschaften einen idealen Verlauf zeigen, was schon keineswegs wegen der verhältnismäßig geringen Variantenzahl der Fall ist, so müßte man sich bei noch so geringer Variationsbreite an sich hüten, die Sorte, welche diese Kurve aufweist, als eine reine Linie zu behandeln. Sie kann durchaus eine Population von verschiedenen Biotypen sein. Da aber die Variabilität (individuelle kleine Variation Fruwirths) nur an reinen Linien festgestellt werden kann (siehe Johannsen[16]), Roemer[17]), so scheiden exakte Variabilitätsuntersuchungen bei den Sorten aus. Noch viel weniger kommen Feststellungen über korrelative Variabilität in Frage. Die Auswertung der Ergebnisse bei den Sorten muß beachten, daß es sich wahrscheinlich immer um Phänotypen handelt. Immerhin dürften sich wichtige Schlüsse für die Sortensystematik, das Anerkennungswesen und für die Kombinationszüchtung ziehen lassen. Sehr wichtig ist es, daß die Ergebnisse der Untersuchungen an dem Stamm 245_{20} und der reinen Linie 1627_{22} aus ihm, mit einiger Vorsicht aber auch die Ergebnisse von 01108, als solche exakter Variabilitätsuntersuchungen gelten können. Bei diesen drei Züchtungen versprechen auch Untersuchungen über korrelative Variabilität einigen Wert.

II.

Der Besprechung der einzelnen Merkmale und der zugehörigen Variationskoeffizienten sind immer die entsprechenden Tabellen angefügt worden. Für jede Eigenschaft ist angeführt: der Mittelwert, sein mittlerer Fehler und die Standardabweichung und ihr mittlerer Fehler. Die Mittelwerte

sind nach der Rangordnung aufgeführt. Außerdem wurden wichtige Vergleichseigenschaften mit eingetragen und nach einer Methode von Holdefleiß[16]) wurde sehr leicht ein Überblick über gleich- oder gegensinnige Beziehungen der Mittelwerte der Sorten gewonnen. Die Maximalzahl der Differenzzahlen von zwei Rangordnungsreihen von 29 Nummern beträgt 420. Bei 210 ist also gar keine, bei Zahlen über 210 schwache, bei solchen, die 410 sehr nahe liegen, starke gegensinnige Beziehung gegeben, wie umgekehrt bei Summen der Differenzzahlen, welche 0 nahe liegen, starke gleichsinnige Beziehung vorliegt. Der Begriff Korrelation wurde absichtlich nicht benutzt wegen der Art des untersuchten Materials. Für die Variationskoeffizienten ist jeweils eine besondere Tabelle mitgegeben. Sie enthält die Werte für V in der Rangordnung vom geringsten V an. Hier ist auch der mittlere Fehler der Variationskoeffizienten, der zugehörige Mittelwert und sein mittlerer Fehler angegeben. In besonderer Anlage wird eine Zusammenstellung der Mittelwerte mit Rangordnungszahlen sowie der Variationskoeffizienten gegeben. Die Nummern 1—29 enthalten immer die Werte für die Standweiten 20×5 qcm, die Nummern 30—33 diejenigen für die Standweiten $20 \times 2{,}5$ qcm. Die Ergebnisse dieses Standweitenversuchs sind nochmal übersichtlich am Schluß der Besprechung zusammengestellt.

1. Die Halmlänge weist bei den untersuchten Sorten und Stämmen einen Unterschied von fast 24 cm auf. In der Sortenfolge zeigen sich also vom Stamm 01108 bis zu Friedrichswerther Berghafer sehr große Unterschiede. Wenn wir zur Gruppenbildung den größten Unterschied für eine Dreiteilung benutzen, so ergeben sich die in der Tabelle Ia enthaltenen Gruppen: kurz, mittellang und lang. Ein Blick zeigt sofort, daß die Sorten und Stämme in bezug auf Länge sich nach der Queteletschen Kurve verteilen würden, wobei der Mittelwert etwa 115 cm betragen würde. Bei den Sorten sind Unterschiede, welche größer als 1,5 cm sind, auf Grund des zweifachen mittleren Fehlers der Differenz gesichert. Es wurden also dank des geringen mittleren Fehlers des Mittels, der höchstens 0,4% beträgt, sehr feine Unterschiede noch sicher erfaßt. Bei den Standweiten $20 \times 2{,}5$ qcm ist die Reihenfolge der Sorten Dippes Überwinder, Beseler II und Kirsches Gelbhafer in der Halmlänge dieselbe, wie bei der Standweite 20×5 qcm, aber bei Fischers Wirchenblatter III findet eine völlige Umkehrung statt: Die bei 20×5 qcm zweitlängste Sorte wird bei $20 \times 2{,}5$ qcm von den vier Sorten mit dieser Standweite die kürzeste. Der geringe Standraum verkürzt diese Sorte um 12 cm, während Dippes Überwinder die geringste Verkürzung, rund 1,5 cm, erfährt. Eine sichere Beziehung derart, daß zu der kürzeren Halmlänge die kleinere Standardabweichung gehöre, oder umgekehrt, läßt sich nicht feststellen. Die Stämme 01108 und 0644 und Carsten IV verdanken ihr kleineres σ wahrscheinlich ihrer genotypischen Beschaffenheit. Nach der Größe der Variationskoeffizienten gehört die Halm-

länge zu der Gruppe der Eigenschaften mit geringstem V. Er schwankt zwischen 3,844 und 7,601 für die Standweite 20 × 5 qcm. Bei der Gruppenbildung liegen 17 von 29 Sorten in der Gruppe „gering", nur Mahndorfer Weißhafer liegt in der Gruppe „hoch". Bei der Standweite 20 × 2,5 qcm ist V gar nicht oder nur unwesentlich geringer. Die Frage, welche bei der

Tab. Ia.

Halmlänge.

Nr.	Sorte	M.	mM. ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Differenzzahlen	Rangordnung	Spindellänge	Differenzzahlen	Rangordnung	Ährchenzahl
1	Stamm 01108 . .	102.158	0.364	5.640	0.257	kurz	0	1	15.496	3	4	58.025
2	Carstens IV . . .	103.946	0.282	4.355	0.199		0	2	15.463	12	14	40.280
3	Lüneb. Kleyhafer I	105.200	0.387	6.002	0.274		0	3	16.035	21	24	42.866
4	Hohenheimer 5 . .	106.325	0.401	6.218	0.284		9	13	16.956	19	23	43.158
5	Stamm 0644 . . .	108.150	0.309	4.783	0.218		0	5	16.319	11	16	50.058
6	Stamm 245_{20} . .	111.414	0.368	5.658	0.260	mittel	13	19	17.427	7	13	51.599
7	Stamm 1627_{22} . .	111.533	0.338	5.230	0.239		8	15	17.185	8	15	50.450
8	Pflugs Gelbhafer .	112.690	0.361	5.503	0.256		16	24	17.776	3	11	52.293
9	Kraffts Gelbhafer .	113.359	0.357	5.516	0.252		12	21	17.540	0	9	53.033
10	v. Loch. Gelbh. f. a. B.	113.554	0.387	5.998	0.274		13	23	17.660	3	7	54.525
11	Pflugs Frühhafer .	114.283	0.356	5.508	0.251		15	26	17.846	1	12	51.917
12	Lüneb. Kleyhafer II	114.322	0.408	6.305	0.288		15	27	17.909	10	22	44.833
13	Kraffts Weißhafer .	114.658	0.337	5.222	0.238		3	10	16.712	5	8	53.675
14	Lischower Hedwig .	114.822	0.389	5.983	0.275		5	9	16.604	5	19	48.096
15	Dippes Überwinder .	115.500	0.462	7.150	0.326		7	8	16.598	3	18	49.042
16	Fisch. Wirchenbl. XVI	115.769	0.400	6.087	0.281		12	4	16.269	5	21	46.726
17	Svalöfs Siegeshafer	117.200	0.359	5.564	0.254		11	6	16.377	3	20	46.800
18	v. Loch. Gelbhafer 9a	117.258	0.370	5.729	0.261		7	25	17.817	12	6	54.883
19	Lischower Frühhafer	118.242	0.311	4.818	0.220		12	7	16.462	8	27	41.742
20	v. Kalb. Vienauer .	118.333	0.294	4.549	0.208		2	18	17.377	5	25	42.175
21	Mettes Ligowo . .	118.642	0.386	5.980	0.273		7	14	16.994	7	28	40.492
22	Mahndorf. Weißhaf.	118.933	0.584	9.040	0.413		6	28	17.923	17	5	57.825
23	Kirsches Weißhafer	119.567	0.380	5.886	0.269	lang	11	12	16.858	6	17	49.475
24	Beseler II	121.342	0.378	5.855	0.267		8	16	17.308	2	26	41.933
25	Edlers Göttinger .	123.009	0.456	6.922	0.323		4	29	18.330	23	2	69.043
26	Kirsches Gelbhafer .	123.225	0.397	6.156	0.281		6	20	17.431	25	1	72.887
27	Svalöfs Goldregen .	123.339	0.433	6.645	0.306		5	22	17.576	24	3	65.161
28	Fisch. Wirch. III .	123.869	0.328	5.052	0.232		11	17	17.374	14	14	51.312
29	Friedr. Berghafer .	126.008	0.423	6.552	0.299		18	11	16.758	19	10	52.342
							236			281		
30	Fisch. Wirchenb. III	111.234	0.314	4.856	0.222			3	15.867		2	42.238
31	Dippes Überwinder .	114.025	0.410	6.354	0.290			1	15.298		3	40.829
32	Beseler II	116.483	0.359	5.559	0.254			4	16.260		4	36.975
33	Kirsches Gelbhafer .	118.167	0.316	4.891	0.223			2	15.844		1	51.933

Tab. Ib.

Variationskoeffizienten für Halmlänge.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	v. Kalbens Vienauer	3.844	0.176	118.333	0.294	gering
2	Lischower Frühhafer	4.074	0.186	118.242	0.311	
3	Fischers Wirchenblatter III	4.079	0.187	123.869	0.328	
4	Carstens IV	4.190	0.192	103.946	0.282	
5	Stamm 0644	4.423	0.202	108.150	0.309	
6	Kraffts Weißhafer	4.554	0.208	114.658	0.337	
7	Stamm $1\,627_{22}$	4.689	0.214	111.533	0.338	
8	Svalöfs Siegeshafer	4.739	0.216	117.200	0.359	
9	Pflugs Frühhafer	4.820	0.220	114.283	0.356	
10	Beseler II	4.826	0.220	121.342	0.378	
11	Kraffts Gelbhafer	4.866	0.222	113.359	0.357	
12	Pflugs Gelbhafer	4.883	0.227	112.690	0.361	
13	v. Lochows Gelbhafer 9a	4.885	0.223	117.258	0.370	
14	Kirsches Weißhafer	4.923	0.225	119.567	0.380	
15	Kirsches Gelbhafer	4.996	0.228	123.225	0.397	
16	Mettes Ligowo	5.040	0.230	118.642	0.386	
17	Stamm $2\,45_{20}$	5.079	0.233	111.414	0.368	
18	Friedrichswerther Berghafer	5.200	0.237	126.008	0.423	mittel
19	Lischower Hedwig	5.211	0.239	114.822	0.389	
20	Fischers Wirchenblatter XVI	5.258	0.243	115.769	0.398	
21	v. Lochows Gelbhafer für alle Böden	5.282	0.241	113.554	0.387	
22	Svalöfs Goldregen	5.387	0.248	123.339	0.433	
23	Lüneburger Kleyhafer II	5.516	0.252	114.322	0.408	
24	Stamm 01 108	5.521	0.252	102.158	0.364	
25	Edlers Göttinger	5.627	0.262	123.009	0.456	
26	Lüneburger Kleyhafer I	5.706	0.260	105.200	0.387	
27	Hohenheimer 5	5.848	0.267	106.325	0.401	
28	Dippes Ueberwinder	6.190	0.283	115.500	0.462	
29	Mahndorfer Weißhafer	7.601	0.347	118.933	0.584	hoch
30	Kirsches Gelbhafer	4.139	0.189	118.167	0.316	
31	Fischers Wirchenblatter III	4.365	0.200	111.234	0.314	
32	Beseler II	4.772	0.218	116.483	0.359	
33	Dippes Ueberwinder	5.572	0.254	114.025	0.410	

Besprechung der Standardabweichung schon kurz gestreift wurde, ob die Variabilität allgemein bei kürzerem Halm geringer ist als bei langem Halm, ähnlich wie beim Weizen, ließ sich an diesem Material nicht entscheiden. Man müßte da mit reinen Linien lang- und kurzhalmiger Sorten arbeiten. Zum Variationskoeffizienten der Halmlänge muß noch bemerkt werden, daß er so gering nur gehalten werden kann, wenn ausschließlich Normalpflanzen, welche gleiche Standraumverhältnisse hatten, verarbeitet werden. Der mittlere Fehler von V beträgt etwa 4,5%.

Die Differenzzahl 236 kann noch nicht auf gegensinnige Beziehung von Halm -zur Spindellänge schließen lassen, sie bedeutet eher, daß alle Kombinationen möglich sind. Die Zahl 286 deutet Gegensinnigkeit von kurzem Halm und hoher Ährchenzahl an.

2. Die Anzahl der Halme zeigt Schwankungen von 3,264 für Carstens IV bis 1,806 für Lischower Hedwig. Das sind beträchtliche Sortenunterschiede, so sehr diese Eigenschaft auch Modifikationen unterworfen ist,

Tab. IIa.

Anzahl der Halme.

Nr.	Sorte	M.	mM. ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Differenzzahlen	Rangordnung	Gesamtkornzahl	Differenzzahlen	Rangordnung	Halmertrag
1	Carstens IV . . .	3.264	0.044	0.673	0.031	~groß	9	10	152.521	24	25	2.340
2	Hohenheimer 5 . .	3.096	0.046	0.715	0.033		7	9	153.583	24	26	2.316
3	Lüneb. Kleyh. II .	2.933	0.046	0.711	0.033		12	15	134.801	24	27	2.315
4	v. Kalb. Vienauer .	2.888	0.044	0.683	0.031		9	13	139.021	19	23	2.409
5	St. $1\,627_{22}$ . . .	2.767	0.048	0.739	0.034		4	1	174.520	16	21	2.472
6	Stamm 245_{20} . .	2.654	0.041	0.629	0.029		3	3	172.436	16	22	2.421
7	Pflugs Gelbhafer .	2.647	0.047	0.717	0.033	mittel	2	5	160.452	13	20	2.499
8	v. Loch. Gelb. f. a. B.	2.571	0.041	0.629	0.029		1	7	158.312	16	24	2.345
9	Pflugs Frühhafer .	2.567	0.046	0.716	0.033		5	4	164.634	5	14	2.625
10	Lischow. Frühhafer	2.538	0.044	0.682	0.031		14	24	114.125	19	29	2.055
11	Kraffts Gelbhafer .	2.496	0.040	0.626	0.029		5	6	159.521	8	19	2.523
12	Lüneb. Kleyh. I . .	2.479	0.040	0.612	0.028		5	17	131.146	16	28	2.206
13	Fisch. Wirchenb. III	2.443	0.046	0.707	0.033		5	18	128.998	0	13	2.633
14	Beseler II	2.421	0.050	0.770	0.035		5	19	128.500	8	6	2.815
15	Stamm 01 108 . .	2.329	0.038	0.581	0.027		13	2	173.583	5	10	2.710
16	Mettes Ligowo . .	2.275	0.049	0.758	0.035		5	21	120.145	8	8	2.730
17	Fisch. Wirch. XVI	2.205	0.034	0.515	0.024		8	25	113.908	1	18	2.523
18	Stamm 0644 . . .	2.175	0.037	0.573	0.026		4	14	137.041	7	11	2.644
19	Kraffts Weißhafer .	2.121	0.042	0.644	0.029	gering	4	23	116.917	7	12	2.635
20	Friedr. Berghafer .	2.104	0.045	0.702	0.032		9	11	147.396	3	17	2.567
21	v. Loch. Gelbh. 9a .	2.100	0.034	0.523	0.024		1	20	122.875	12	9	2.714
22	Dippes Überwinder .	2.017	0.039	0.598	0.027		6	28	108.271	6	16	2.596
23	Kirsches Gelbhafer .	2.004	0.042	0.649	0.030		15	8	155.847	22	1	3.202
24	Svalöfs Siegeshafer	1.992	0.040	0.619	0.028		2	26	113.458	9	15	2.605
25	Edlers Göttinger .	1.970	0.045	0.681	0.032		3	22	119.108	21	4	2.942
26	Sval. Goldregen . .	1.932	0.042	0.647	0.030		14	12	141.186	23	3	3.008
27	Kirsches Weißhafer	1.913	0.042	0.643	0.029		0	27	111.354	20	7	2.777
28	Mahndorf. Weißhaf.	1.813	0.038	0.587	0.027		12	16	131.479	26	2	3.087
29	Lischow. Hedwig .	1.806	0.037	0.570	0.026		0	29	106.192	24	5	2.867
							182			302		
30	Beseler II	1.821	0.035	0.537	0.025			2	88.041		2	2.389
31	Fisch. Wirchenb. III	1.628	0.035	0.541	0.025			3	79.382		4	2.178
32	Kirsches Gelbhafer .	1.479	0.035	0.540	0.025			1	94.854		1	2.449
33	Dippes Überwinder .	1.433	0.034	0.528	0.024			4	75.625		3	2.285

Tab. IIb.

Variationskoeffizienten Anzahl der Halme.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Carstens IV	20.634	0.944	3.264	0.044	gering
2	Hohenheimer 5	23.105	1.055	3.096	0.046	
3	Fischers Wirchenblatter XVI	23.373	1.080	2.205	0.034	
4	v. Kalbens Vienauer	23.654	1.080	2.888	0.044	
5	Stamm 245_{20}	23.685	1.088	2.654	0.041	
6	Lüneburger Kleyhafer II	24.254	1.109	2.933	0.046	
7	v. Lochows Gelbhafer für alle Böden	24.448	1.116	2.571	0.041	
8	Lüneburger Kleyhafer I	24.687	1.127	2.479	0.040	
9	v. Lochows Gelbhafer 9a	24.893	1.136	2.100	0.034	
10	Stamm 01 108	24.940	1.138	2.329	0.038	
11	Kraffts Gelbhafer	25.074	1.145	2.496	0.040	
12	Stamm 0644	26.322	1.201	2.175	0.037	mittel
13	Stamm 1627_{22}	26.696	1.219	2.767	0.048	
14	Lischower Frühhafer	26.881	1.227	2.538	0.044	
15	Pflugs Gelbhafer	27.062	1.256	2.647	0.047	
16	Pflugs Frühhafer	27.880	1.273	2.567	0.046	
17	Fischers Wirchenblatter III	28.944	1.329	2.443	0.046	
18	Dippes Ueberwinder	29.670	1.354	2.017	0.039	
19	Kraffts Weißhafer	30.362	1.386	2.121	0.042	
20	Svalöfs Siegeshafer	31.084	1.419	1.992	0.040	hoch
21	Lischower Hedwig	31.585	1.451	1.806	0.037	
22	Beseler II	31.820	1.452	2.421	0.050	
23	Kirsches Gelbhafer	32.332	1.476	2.004	0.042	
24	Mahndorfer Weißhafer	32.359	1.477	1.813	0.038	
25	Mettes Ligowo	33.310	1.520	2.275	0.049	
26	Friedrichswerther Berghafer	33.381	1.524	2.104	0.045	
27	Svalöfs Goldregen	33.530	1.543	1.932	0.042	
28	Kirsches Weißhafer	33.621	1.535	1.913	0.042	
29	Edlers Göttinger	34.596	1.613	1.970	0.045	
30	Beseler II	29.491	1.346	1.821	0.035	
31	Fischers Wirchenblatter	33.215	1.519	1.628	0.035	
32	Kirsches Gelbhafer	36.486	1.665	1.479	0.235	
33	Dippes Ueberwinder	36.852	1.682	1.433	0.034	

wie der große Variationskoeffizient noch beweisen wird. Die Gruppen liegen: „hoch“ bei rund 3 Halmen, „mittel“ bei 2,5 und „niedrig“ bei 2 Halmen. Bei den gegebenen Versuchsbedingungen konnten Unterschiede, welche größer sind als 0,15, sichergestellt werden. Die mittleren Fehler von M betragen etwa 2,0%. Bei der Eigenschaft Anzahl der Halme kommen die morphologischen und physiologischen Anlagen der Sorten hier nicht ungehemmt zum Ausdruck. Es wurde schon früher erwähnt, daß die Larven der Fritfliege die jungen Pflanzen befallen hatten. Die Durchführung solcher Untersuchungen ohne Einwirkung dieses Schädlings dürfte aber

wohl ziemlich unmöglich sein. In diesen Ergebnissen wird Widerstandsfähigkeit gegen die Fritfliegenlarve mit erfaßt, so daß die Sorten mit größerer Halmzahl die widerstandsfähigeren sein dürften.

Für die Beziehung große Anzahl der Halme und Gesamtkornzahl der ganzen Pflanze deutet die Differenzzahl 182 Gleichsinnigkeit an, für diejenige zum Halmertrag die Zahl 302 Gegensinnigkeit.

Bei der Standweite 20 × 2,5 qcm folgen sich die vier Sorten mit dieser Standweite nicht in der Reihenfolge wie bei 20 × 5 cm. Wie bei der Halmlänge hat auch hier Fischers Wirchenblatter III am meisten gelitten. Bei den anderen drei Sorten ist die Einwirkung veränderten Standraumes ziemlich gleichmäßig. Die Eigenschaft Halmzahl gehört zu denen mit sehr hohem V. Es liegt das zweifellos daran, daß durch engen Standraum, Schädlinge, Ernährungs- und Wassermangel die Einzelpflanze an der Ausbildung ihrer Anlagen verhindert wird. Trotzdem scheint mir, daß bei genügender Vorsicht in der Versuchsanstellung auch in dieser Eigenschaft Sortenunterschiede festzustellen sind. Der mittlere Fehler von V beträgt rund 5%. Eine gleichsinnige Beziehung von größerer Halmzahl und geringerem V ist erkennbar und verständlich nach den Ausführungen über die Gründe für die Größe des Variationskoeffizienten. Zur Sortensystematik kann hier bemerkt werden, daß alle Weißhafer vom Probsteier-Typ in der Gruppe „niedrig" stehen, mit Ausnahme von Beseler II. Auch die andern hier untersuchten Weißhafer weisen geringe Halmzahl auf. Es stehen andererseits Gelbhafer verschiedener Abstammung in dieser Gruppe mit den Weißhafern zusammen, z. B. Kirsches Gelbhafer, Svalöfs Goldregen und v. Lochows Gelbhafer 9a. Sonst stehen aber die Gelbhafer entweder in der Gruppe „mittel" oder „hoch".

3. Das Pflanzengewicht. Der Unterschied von der Sorte mit schwerstem bis zu der mit leichtestem Pflanzengewicht beträgt 2,5 g rund, das sind 20% des ersteren und 26% des letzteren. Der mittlere Fehler beträgt rund 0,18 g oder rund 1,7%. Mit diesem geringen Fehler sind Unterschiede faßbar, welche größer sind als 0,49 g. In der Gruppe „hoch" liegen naturgemäß meist die Sorten mit großer Halmlänge und diejenigen mit größerer Bestockungszahl. Zu letzteren Sorten gehören Carstens IV und Lüneburger Kleyhafer II. Über den Wert einer Sorte sagt das Pflanzengewicht nur dann etwas aus, wenn es in Verbindung mit dem Kornprozent betrachtet wird. Wir werden noch sehen, daß nur Carstens IV auch bei letzterer Eigenschaft in der hohen Gruppe liegt, und daß Edlers Göttinger sogar das schlechteste Kornprozent aufweist. Bemerkenswert ist allerdings auch, daß von den Sorten der im Pflanzengewicht niedrigen Gruppe nur Kraffts Gelbhafer und 0644 beim Korngewicht der ganzen Pflanze in der mittleren Gruppe stehen.

Die Differenzzahl 186 zeigt nur sehr schwache gleichsinnige Beziehung zwischen größerem Pflanzengewicht und hohem Korngewicht der Pflanze an.

Im Standraum 20 × 2,5 qcm tritt Kirsches Gelbhafer hinter Beseler II, erleidet also eine stärkere Einwirkung als die letztere Sorte. Im übrigen behalten die Sorten dieselbe Reihenfolge. Das Pflanzengewicht geht bei Verringerung auf den halben Standraum nur um 25% zurück bei Beseler II, um 42% bei Kirsches Gelbhafer.

Wenn schon an sich das Pflanzengewicht wenig geeignet zur Kennzeichnung einer Sorte und als Auslesemerkmal in der Züchtung ist, so

Tab. IIIa.

Gewicht der ganzen Pflanze.

Nr.	Sorte	M	mM ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Differenzzahlen	Rangordnung	Gesamtkorngew. d. ganz. Pflanze
1	Kirsches Gelbhafer	12.233	0.190	2.943	0.134	hoch	6	7	4.980
2	v. Kalbens Vienauer	11.852	0.162	2.514	0.115		0	2	5.057
3	Edlers Göttinger	11.809	0.212	3.211	0.150		23	26	3.987
4	Beseler II	11.775	0.213	3.304	0.151		2	6	4.982
5	Lüneburger Kleyhafer II	11.664	0.180	2.779	0.127		6	11	4.769
6	Carstens IV	11.537	0.143	2.217	0.101		5	1	5.243
7	Svalöfs Goldregen	11.377	0.169	2.608	0.120		8	15	4.494
8	Mettes Ligowo	11.192	0.191	2.958	0.135		5	13	4.622
9	Friedrichswerther Berghafer	11.052	0.206	3.196	0.146	mittel	14	23	4.047
10	Stamm 1627_{22}	11.008	0.161	2.492	0.114		7	3	5.045
11	v. Lochows Gelbhafer 9a	10.891	0.156	2.426	0.111		7	18	4.347
12	Fischers Wirchenblatter III	10.883	0.175	2.687	0.123		2	14	4.530
13	Pflugs Gelbhafer	10.830	0.180	2.738	0.127		3	10	4.807
14	Hohenheimer 5	10.815	0.144	2.232	0.102		6	8	4.965
15	Pflugs Frühhafer	10.735	0.186	2.878	0.131		10	5	4.993
16	Stamm 245_{20}	10.731	0.148	2.280	0.105		7	9	4.901
17	Mahndorfer Weißhafer	10.654	0.184	2.856	0.130		2	19	4.324
18	v. Lochows Gelbhafer f. alle B.	10.529	0.156	2.415	0.110		2	16	4.480
19	Stamm 01 108	10.490	0.134	2.079	0.095		15	4	5.012
20	Svalöfs Siegeshafer	10.290	0.173	2.674	0.122	gering	4	24	4.022
21	Dippes Ueberwinder	10.279	0.172	2.665	0.122		8	29	3.826
22	Kraffts Gelbhafer	10.258	0.157	2.427	0.111		10	12	4.681
23	Kraffts Weißhafer	10.244	0.167	2.579	0.118		2	21	4.100
24	Kirsches Weißhafer	10.175	0.154	2.385	0.109		3	27	3.948
25	Lischower Frühhafer	10.117	0.153	2.366	0.108		3	28	3.882
26	Lischower Hedwig	9.898	0.175	2.701	0.124		1	25	3.989
27	Fischers Wirchenblatter XVI	9.844	0.129	1.968	0.091		7	20	4.111
28	Lüneburger Kleyhafer I	9.840	0.165	2.549	0.116		6	22	4.084
29	Stamm 0644	9.692	0.143	2.217	0.101		12	17	4.422
							186		
30	Beseler II	7.702	0.122	1.894	0.087			1	3.352
31	Kirsches Gelbhafer	7.148	0.125	1.935	0.088			2	3.029
32	Fischers Wirchenblatter III	6.733	0.119	1.842	0.084			3	2.799
33	Dippes Ueberwinder	6.646	0.113	1.755	0.080			4	2.736

Tab. IIIb.

Variationskoeffizienten Gewicht der ganzen Pflanze.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Carstens IV	19.213	0.879	11.537	0.143	gering
2	Stamm 01108	19.822	0.905	10.490	0.134	
3	Fischers Wirchenblatter XVI	19.994	0.924	9.844	0.129	
4	Hohenheimer 5	20.635	0.942	10.815	0.144	
5	v. Kalbens Vinauer	21.208	0.968	11.852	0.162	
6	Stamm 245_{20}	21.251	0.976	10.731	0.148	
7	v. Lochows Gelbhafer 9a	22.279	1.017	10.891	0.157	
8	Stamm 1627_{22}	22.635	1.033	11.008	0.161	
9	Stamm 0644	22.871	1.044	9.692	0.143	mittel
10	Svalöfs Goldregen	22.920	1.055	11.377	0.170	
11	v. Lochows Gelbhafer f. a. B.	22.933	1.047	10.529	0.156	
12	Lischower Frühhafer	23.389	1.068	10.117	0.153	
13	Kirsches Weißhafer	23.437	1.070	10.175	0.154	
14	Kraffts Gelbhafer	23.657	1.080	10.258	0.157	
15	Lüneburger Kleyhafer II	23.823	1.090	11.664	0.180	
16	Kirsches Gelbhafer	24.059	1.098	12.233	0.190	
17	Fischers Wirchenblatter III	24.686	1.134	10.883	0.175	
18	Kraffts Weißhafer	25.179	1.149	10.244	0.167	
19	Pflugs Gelbhafer	25.278	1.176	10.830	0.180	
20	Lüneburger Kleyhafer I	25.900	1.182	9.840	0.165	hoch
21	Dippes Ueberwinder	25.929	1.184	10.279	0.172	
22	Svalöfs Siegeshafer	25.984	1.186	10.289	0.173	
23	Mettes Ligowo	26.429	1.206	11.192	0.191	
24	Mahndorfer Weißhafer	26.804	1.223	10.654	0.184	
25	Pflugs Frühhafer	26.805	1.223	10.735	0.186	
26	Edlers Göttinger	27.188	1.268	11.809	0.212	
27	Lischower Hedwig	27.284	1.253	9.898	0.175	
28	Beseler II	28.057	1.281	11.775	0.213	
29	Friedrichswerther Berghafer	28.919	1.320	11.052	0.206	
30	Beseler II	24.595	1.123	7.702	0.122	
31	Dippes Ueberwinder	26.400	1.205	6.646	0.113	
32	Kirsches Gelbhafer	27.070	1.236	7.148	0.125	
33	Fischers Wirchenblatter III	27.357	1.251	6.773	0.119	

kommt noch hinzu der große Variationskoeffizient dieser Eigenschaft. V schwankt nämlich zwischen 19,213 und 28,919, und der mittlere Fehler von V beträgt rund 4,5%. Der Variationskoeffizient der vier Sorten mit der Standweite $20 \times 2{,}5$ qcm ist größer als bei der Standweite 20×5 qcm derselben Sorten.

4. Die Spindellänge der Rispe des längsten Halmes spielt in der Sortensystematik wie in der Züchtung bei allen Getreidearten eine große Rolle. Es wurde in der Einleitung bereits betont, daß die Haferrispe keineswegs nach so

festem Plane gebaut ist wie die Ähre der anderen Getreidearten. Um so erfreulicher wäre es, wenn sich an der Haferrispe in der Spindellänge ein für die Sorteneinteilung wie für die Auslese sicheres Merkmal finden ließe. Der Unterschied zwischen der kürzesten Spindellänge des Stammes 01108 und der längsten von Edlers Göttinger beträgt 2,8 cm oder rund 15% der letzteren. Unterschiede in den Mitteln der Rispenlängen,

Tab. IVa.

Spindellänge der Hauptrispe.

Nr.	Sorte	M	m M ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Differenzzahlen	Rangordnung	Stufenzahl	Differenzzahlen	Rangordnung	Kornz. d. Rispe d. längst. Halmes
1	Carstens IV . . .	15.463	0.067	1.039	0.047	klein	5	6	6.129	1	2	93.942
2	Stamm 01108 . . .	15.496	0.095	1.467	0.067		1	1	5.941	24	26	67.192
3	Lüneb. Kleyhafer I .	16.036	0.109	1.682	0.077		2	5	6.125	22	25	68.608
4	Fisch. Wirchenbl. XVI	16.269	0.085	1.301	0.060		7	11	6.175	20	24	69.043
5	Stamm 0644 . . .	16.319	0.084	1.295	0.059		5	10	6.158	8	13	81.200
6	Sval. Siegeshafer .	16.377	0.087	1.341	0.061	mittel	1	7	6.133	13	19	72.458
7	Lischow. Frühhafer	16.463	0.076	1.174	0.054		10	17	6.375	22	29	60.717
8	Dippes Ueberwinder	16.598	0.094	1.451	0.066		6	14	6.246	12	20	71.266
9	Lisch. Hedwig . .	16.604	0.106	1.633	0.075		4	13	6.232	6	15	77.000
10	Kraffts Weißhafer .	16.713	0.109	1.682	0.077		6	16	6.354	7	17	75.275
11	Friedr. Berghafer .	16.758	0.105	1.620	0.074		2	9	6.154	4	7	86.941
12	Kirsch. Weißhafer .	16.858	0.089	1.381	0.063		6	18	6.403	4	16	76.717
13	Hohenheimer 5 . .	16.956	0.083	1.281	0.059		11	2	5.962	9	22	69.392
14	Mettes Ligowo . .	16.994	0.099	1.492	0.068		11	3	6.000	9	23	69.176
15	Stamm 1627_{22} . .	17.185	0.072	1.108	0.051		4	19	6.421	9	6	87.092
16	Beseler II	17.308	0.104	1.606	0.073		8	8	6.133	5	21	71.250
17	Fisch. Wirchenbl. III	17.375	0.104	1.608	0.074		3	20	6.464	1	18	73.008
18	v. Kalbens Vienauer	17.377	0.096	1.482	0.068		6	12	6.183	9	27	65.958
19	Stamm 245_{20} . . .	17.427	0.088	1.352	0.062		3	22	6.506	11	8	86.342
20	Kirsch. Gelbhafer .	17.431	0.092	1.428	0.065	groß	8	28	6.858	19	1	100.615
21	Kraffts Gelbhafer .	17.540	0.084	1.296	0.059		2	23	6.562	11	10	85.125
22	Sval. Goldregen. .	17.576	0.100	1.535	0.071		7	29	6.894	19	3	93.780
23	v. Loch. Gelbh. f. a. B.	17.660	0.088	1.360	0.062		4	27	6.779	11	12	83.417
24	Pflugs Gelbhafer .	17.776	0.103	1.572	0.073		1	25	6.595	13	11	84.233
25	v. Loch. Gelbhafer 9a	17.817	0.104	1.613	0.074		1	26	6.687	11	14	77.050
26	Pflugs Frühhafer .	17.846	0.089	1.374	0.063		5	21	6.483	21	5	87.665
27	Lüneb. Kleyhafer II	17.909	0.117	1.813	0.083		23	4	6.113	1	28	64.105
28	Mahnd. Weißhafer .	17.923	0.106	1.639	0.075		13	15	6.329	24	4	89.843
29	Edlers Göttinger .	18.330	0.125	1.890	0.088		5	24	6.570	20	9	86.243
							170			346		
30	Dippes Ueberwinder	15.298	0.083	1.278	0.058			1	6.250		2	62.712
31	Kirsch. Gelbhafer .	15.844	0.087	1.350	0.062			4	6.583		1	75.492
32	Fisch. Wirchenbl. III	15.867	0.083	1.275	0.058			3	6.305		4	60.991
33	Beseler II	16.260	0.085	1.315	0.060			2	6.258		3	62.167

Tab. IVb.

Variationskoeffizienten Spindellänge der Hauptrispe.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Stamm 1627_{22}	6.449	0.294	17.185	0.072	gering
2	Stamm 01108	6.704	0.306	15.496	0.067	
3	Lischower Frühhafer	7.130	0.325	16.463	0.076	
4	Kraffts Gelbhafer	7.389	0.337	17.540	0.084	
5	Hohenheimer 5	7.557	0.345	16.956	0.083	
6	Pflugs Frühhafer	7.697	0.351	17.846	0.089	
7	v. Lochows Gelbhafer für alle Böden	7.699	0.351	17.660	0.088	
8	Stamm 245_{20}	7.757	0.356	17.427	0.088	
9	Stamm 0644	7.937	0.362	16.319	0.084	mittel
10	Fischers Wirchenblatter XVI	7.998	0.370	16.269	0.085	
11	Kirsches Weißhafer	8.192	0.374	16.858	0.089	
12	Kirsches Gelbhafer	8.192	0.374	17.431	0.092	
13	Svalöfs Siegeshafer	8.193	0.374	16.377	0.087	
14	v. Kalbens Vienauer	8.527	0.389	17.377	0.096	
15	Svalöfs Goldregen	8.732	0.402	17.576	0.100	
16	Dippes Überwinder	8.740	0.399	16.598	0.094	
17	Mettes Ligowo	8.782	0.401	16.994	0.099	
18	Pflugs Gelbhafer	8.844	0.411	17.776	0.103	
19	v. Lochows Gelbhafer 9a	9.053	0.413	17.817	0.104	
20	Mahndorfer Weißhafer	9.144	0.417	17.923	0.106	
21	Fischers Wirchenblatter III	9.253	0.425	17.375	0.104	
22	Beseler II	9.276	0.423	17.308	0.104	
23	Carstens IV	9.484	0.434	15.463	0.095	hoch
24	Friedrichswerther Berghafer	9.664	0.441	16.758	0.105	
25	Lischower Hedwig	9.832	0.452	16.604	0.106	
26	Kraffts Weißhafer	10.062	0.459	16.713	0.109	
27	Lüneburger Kleyhafer II	10.126	0.463	17.909	0.117	
28	Edlers Göttinger	10.312	0.481	18.330	0.125	
29	Lüneburger Kleyhafer I.	10.487	0.479	16.036	0.109	
30	Fischers Wirchenblatter III.	8.038	0.368	15.867	0.083	
31	Beseler II	8.089	0.369	16.260	0.085	
32	Dippes Überwinder	8.351	0.381	15.298	0.083	
33	Kirsches Gelbhafer	8.518	0.389	15.844	0.087	

welche größer sind als 0,3 cm, können als sicher angesehen werden. Der mittlere Fehler beträgt rund 0,7%, ist also sehr gering. In der Gruppe „kurz" stehen z. T. die Sorten mit kürzestem Halm. Aber Fischers Wirchenblatter XVI, Lischower Frühhafer, Svalöfs Siegeshafer und Dippes Überwinder weisen bei ziemlich langem Halm eine kurze Spindellänge auf, während Pflugs Gelbhafer und Frühhafer, auch Kraffts und von Lochows Gelbhafer mit kürzerem Halm ziemlich hohe Spindellängen vereinigen. Bemerkenswert ist noch die auffällig große Länge der Spindel bei Edlers Göttinger, wie dieser Hafer denn auch noch in anderen Rispeneigenschaften einen besonderen Typ darstellt.

Die Differenzzahl 170 deutet nur schwache gleichsinnige Beziehung von kurzer Spindellänge und geringer Stufenzahl an. Dagegen ist mit der Zahl 346 für die Beziehung kurze Spindellänge — hohe Kornzahl der Rispe des längsten Halmes starke Gegensinnigkeit angezeigt.

Bei der Standweite $20 \times 2{,}5$ qcm erleidet die Spindellänge von Beseler II die geringste Verkürzung, die stärkste Einwirkung zeigt Kirsches Gelbhafer bei einer Verringerung um 9%.

Der Variationskoeffizient ist bei der Spindellänge gering, er schwankt um 8,5 von 6,449 bis 10,487. Der mittlere Fehler von V beträgt rund 4,5%. Bei der Standweite $20 \times 2{,}5$ qcm ist V bei allen vier Sorten etwas kleiner als bei 20×5 cm. Eine sichere Beziehung derart, daß zur geringeren Spindellänge die geringere Variationsbreite gehöre oder umgekehrt, läßt sich nicht feststellen. Die Spindellänge der Rispe des längsten Halmes muß als sehr wichtiges Kennzeichen angesprochen werden wegen der großen Unterschiede, welche die hier untersuchten Sorten in bezug auf sie zeigen und wegen des geringen Variationskoeffizienten derselben.

5. Die Länge des Hauptastes der ersten Stufe. In dem Bemühen, sichere morphologische Unterscheidungsmerkmale der Haferrispe zu finden, wurden auch die Messungen an den Hauptästen der ersten Stufe variationsstatistisch ausgewertet. Die Mittelwerte zeigen bei den geprüften Sorten Unterschiede von 6,531 bis 8,752 cm, also rund 2,2 cm oder 25% der Länge dieses Rispenteiles bei Edlers Göttinger und 34% bei Lischower Frühhafer. Es sind aber schon Unterschiede in den Mittelwerten, welche größer sind als 0,22 cm oder rund 1,4% derselben, genügend sicher. Die untersuchten Sorten zeigen vielfache Eigenartigkeiten, wenn man ihr Verhalten in der Rispenlänge vergleicht mit dem, welches sie bei der Länge des Hauptastes zeigen. Der Stamm 01108 weist so bei geringster Spindellänge eine sehr große Länge des Hauptastes auf, von Lochows Gelbhafer für alle Böden und 9a vereinigen dagegen mit großer Länge der Rispenspindel einen kurzen Hauptast der ersten Stufe. Das gleiche Verhalten zeigt Kraffts Gelbhafer. Ähnlich dagegen wie 01108 verhält sich noch Hohenheimer 5: kurze Spindel, langer Hauptast. Es liegt nahe, von der Länge des Hauptastes eine Beziehung zur Rispenform zu suchen. Da muß aber bemerkt werden, daß gerade die Weißhafer mit Steifrispe lange Hauptäste haben.

Für die Beziehung von Halmlänge zur Länge des Hauptastes der ersten Stufe deutet die Differenzzahl 162 Gleichsinnigkeit an.

Die Reaktion der vier Sorten auf die Standweiten $20 \times 2{,}5$ qcm in der Ausbildung der Länge des Hauptastes ist verschieden. Bei Fischers Wirchenblatter III tritt die geringste Verkürzung, nämlich um rund 9%, bei Beseler II die stärkste um rund 20% auf. Das deutet auf eine große Modi-

fikabilität hin, welche tatsächlich auch in den verhältnismäßig großen Werten von V, welche von 12,170 bis 21,021 schwanken, ihren Ausdruck findet.

Der Variationskoeffizient zeigt von Carstens IV mit dem geringsten Wert für V bis zu Lischower Hedwig mit dem größten einen Unterschied von 8,851. Der mittlere Fehler von V beträgt 4,5%. Bei den geringeren Standweiten ist V nur bei Fischers

Tab. Va.

Länge des Hauptastes der 1. Stufe.

Nr.	Sorte	M	m M ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Differenzzahlen	Rangordnung	Halmlänge
1	Lischower Frühhafer . . .	6.531	0.066	1.018	0.047	klein	18	19	118.242
2	Carstens IV	6.796	0.054	0.827	0.038		0	2	103.946
3	Fischers Wirchenblatter XVI	6.953	0.076	1.177	0.054		13	16	115.769
4	Stamm 0644	6.960	0.070	1.085	0.050		1	5	108.150
5	v. Lochows Gelbhafer 9a .	7.092	0.078	1.203	0.055		13	18	117.258
6	Kraffts Gelbhafer	7.165	0.073	1.137	0.052		3	9	113.359
7	Stamm 245_{20}	7.178	0.073	1.124	0.052		1	6	111.414
8	v. Lochows Gelbhafer f. a. B.	7.256	0.070	1.085	0.050		2	10	113.554
9	Stamm 1627_{22}	7.323	0.075	1.167	0.053		2	7	111.533
10	Fischers Wirchenblatter III .	7.349	0.098	1.505	0.069	mittel	18	28	123.869
11	Pflugs Frühhafer	7.352	0.073	1.124	0.051		0	11	114.283
12	Svalöfs Goldregen	7.415	0.097	1.492	0.069		15	27	123.340
13	Kraffts Weißhafer	7.431	0.096	1.485	0.068		0	13	114.658
14	Svalöfs Siegeshafer	7.519	0.080	1.235	0.056		3	17	117.200
15	Lischower Hedwig	7.520	0.103	1.581	0.072		1	14	114.822
16	Pflugs Gelbhafer	7.528	0.084	1.284	0.060		8	8	112.690
17	Dippes Ueberwinder	7.558	0.086	1.328	0.061		2	15	115.500
18	Kirsches Gelbhafer	7.619	0.093	1.441	0.066		8	26	123.225
19	Mettes Ligowo	7.621	0.082	1.273	0.058		2	21	118.642
20	v. Kalbens Vienauer . . .	7.646	0.063	0.972	0.044		0	20	118.333
21	Lüneburger Kleyhafer II . .	7.779	0.079	1.218	0.056		9	12	114.322
22	Stamm 01108	7.783	0.079	1.238	0.057		21	1	102.158
23	Kirsches Weißhafer	7.789	0.082	1.273	0.058		0	23	119.567
24	Beseler II	7.927	0.076	1.177	0.054		0	24	121.342
25	Hohenheimer 5	8.060	0.079	1.225	0.056		21	4	106.325
26	Edlers Göttinger	8.752	0.102	1.549	0.072	groß	1	25	123.009
27	Länge des Hauptastes nicht gemessen						162		
28									
29									
30	Kirsches Gelbhafer	5.987	0.073	1.138	0.052			4	118.167
31	Dippes Ueberwinder	6.177	0.069	1.076	0.049			2	114.025
32	Fischers Wirchenblatter III .	6.350	0.068	1.052	0.048			1	111.234
33	Beseler II	6.554	0.064	0.991	0.045			3	116.483

Tab. Vb.

Variationskoeffizienten Länge d. Hauptastes der I. Stufe.

Nr.	Sorte	V	m(V) ±	M	m(M) ±	Gruppe
1	Carstens IV	12.170	0.557	6.796	0.054	gering
2	v. Kalbens Vienauer	12.717	0.580	7.646	0.063	
3	Beseler II.	14.854	0.678	7.927	0.076	
4	v. Lochows Gelbhafer	14.958	0.682	7.256	0.070	
5	Hohenheimer 5	15.207	0.694	8.060	0.079	mittel
6	Pflugs Frühhafer	15.289	0.698	7.352	0.073	
7	Lischower Frühhafer	15.588	0.712	6.531	0.066	
8	Stamm 0644	15.590	0.712	6.960	0.070	
9	Lüneburger Kleyhafer II	15.651	0.716	7.779	0.079	
10	Stamm 245_{20}	15.656	0.719	7.178	0.073	
11	Kraffts Gelbhafer	15.864	0.724	7.165	0.073	
12	Stamm 01108	15.903	0.726	7.783	0.080	
13	Stamm 1627_{22}	15.939	0.887	7.323	0.075	
14	Kirsches Weißhafer	16.344	0.746	7.790	0.082	
15	Svalöfs Siegeshafer	16.420	0.750	7.519	0.080	
16	Mettes Ligowo	16.704	0.762	7.621	0.082	
17	Fischers Wirchenblatter XVI	16.931	0.783	6.953	0.076	
18	v. Lochows Gelbhafer 9a	16.968	0.775	7.092	0.078	
19	Pflugs Gelbhafer	17.052	0.792	7.528	0.084	
20	Dippes Überwinder	17.568	0.802	7.558	0.086	
21	Edlers Göttinger	17.697	0.825	8.752	0.102	
22	Kirsches Gelbhafer	18.910	0.863	7.619	0.093	hoch
23	Kraffts Weißhafer	19.976	0.912	7.431	0.096	
24	Svalöfs Goldregen	20.115	0.926	7.415	0.097	
25	Fischers Wirchenblatter III	20.482	0.941	7.349	0.088	
26	Lischower Hedwig	21.021	0.966	7.520	0.103	
27–29	Länge des Hauptastes nicht gemessen					
30	Beseler II	15.123	0.690	6.554	0.064	
31	Fischers Wirchenblatter III	16.569	0.758	6.350	0.068	
32	Dippes Überwinder	17.424	0.795	6.177	0.069	
33	Kirsches Gelbhafer	19.012	0.871	5.987	0.074	

Wirchenblatter III geringer als bei normaler Standweite. Wenngleich die große Variationsbreite den Wert der Länge des Hauptastes der ersten Stufe als charakteristisches Rispenmerkmal auch herabsetzt, so müssen weitere Untersuchungen, besonders auch Messungen an den Hauptästen der zweiten und dritten Stufe zeigen, ob nicht auf diese Weise ein wertvoller Beitrag zur Haferrispensystematik geliefert werden kann. Wir sahen ja, daß schon die bisherigen Feststellungen interessante Unterschiede bei den Sorten aufdeckten.

6. Die Stufenzahl der Rispe des längsten Halmes soll eine große Bedeutung haben deshalb, weil die Ährchen der untersten Stufe zu einem höheren Prozentsatz taub und „federig" (thripsbeschädigt) sind als die der höheren Stufen, also bei größerer Stufenzahl das Verhältnis tauber zu vollen Ährchen der ganzen Rispe günstiger werden kann. Daneben kommt die Stufenzahl als Unterscheidungsmerkmal in Frage. Es zeigen sich Unterschiede von 5,942 bei Carstens bis zu 6,894 bei Svalöfs Goldregen. Das ist

Tab. VIa.

Stufenzahl der Rispe des längsten Halmes.

Nr.	Sorte	M	m M ±	σ ±	m σ ±	Gruppe	Differenzzahlen	Rangordnung	Halmlänge	Differenzzahlen	Rangordnung	Ährchenzahl
1	Carstens IV . . .	5.942	0.036	0.557	0.026	gering	1	2	103.946	13	14	40.280
2	Hohenheimer 5 .	5.962	0.026	0.391	0.018		2	4	106.325	21	23	43.158
3	Mettes Ligowo . .	6.000	0.037	0.570	0.026		18	21	118.642	25	28	40.492
4	Lüneb. Kleyhafer II	6.113	0.036	0.556	0.026		8	12	114.322	18	22	44.833
5	Lüneb. Kleyhafer I	6.125	0.040	0.619	0.028		2	3	105.200	19	24	42.866
6	Stamm 01108 . .	6.129	0.027	0.423	0.019		5	1	102.158	2	4	58.025
7	Sval. Siegeshafer .	6.133	0.033	0.515	0.024		10	17	117.200	13	20	46.800
8	Beseler II .	6.133	0.037	0.569	0.026		16	24	121.342	18	26	41.933
9	Friedr. Berghafer .	6.154	0.037	0.562	0.026		20	29	126.008	1	10	52.342
10	Stamm 0644 . .	6.158	0.039	0.606	0.028		5	5	108.150	6	16	50.058
11	Fisch. Wirch. XVI .	6.176	0.037	0.565	0.026		5	16	115.769	10	21	46.726
12	v. Kalb. Vienauer .	6.183	0.036	0,563	0.026		8	20	118.333	13	25	42.175
13	Lisch. Hedwig . .	6.232	0.038	0.589	0.027		1	14	114.822	6	19	48.096
14	Dippes Überwinder	6.246	0.036	0.557	0.025		1	15	115.500	4	18	49.042
15	Mahnd. Weißhafer .	6.329	0.033	0.512	0.023	mittel	7	22	118.933	10	5	57.825
16	Kraffts Weißhafer .	6.354	0.038	0.588	0.027		3	13	114.658	8	8	53.675
17	Lischow. Frühhafer	6.375	0.037	0.571	0.026		2	19	118.242	10	27	41.742
18	Kirsch. Weißhafer .	6.403	0.036	0.552	0.025		5	23	119.567	1	17	49.475
19	Stamm 1627_{22} . .	6.421	0.032	0.502	0.023		12	7	111.533	4	15	50.450
20	Fisch. Wirch. III .	6.464	0.039	0.599	0.028		8	28	123.869	6	14	51.312
21	Pflugs Frühhafer .	6.483	0.036	0.555	0.025		10	11	114.283	9	12	51.917
22	Stamm 245_{20} . .	6.506	0.032	0.499	0.023		16	6	111.414	9	13	51.599
23	Kraffts Gelbhafer .	6.563	0.033	0.504	0.023		14	9	113.359	14	9	53.033
24	Edlers Göttinger .	6.570	0.039	0.591	0.028		1	25	123.009	22	2	69.043
25	Pflugs Gelbhafer .	6.595	0.039	0.587	0.027		17	8	112.690	14	11	52.293
26	v. Loch. Gelbh. 9a .	6.688	0.037	0.568	0.026	hoch	8	18	117.258	20	6	54.883
27	v.Loch.Gelbh.f.a.B.	6.779	0.032	0.497	0.023		17	10	113.554	20	7	54.525
28	Kirsch. Gelbhafer .	6.858	0.032	0.497	0.023		2	26	123.225	27	1	72.887
29	Sval. Goldregen .	6.894	0.040	0.615	0.028		2	27	123.340	26	3	65.161
							226			369		
30	Dippes Überwinder	6.250	0.036	0.552	0.025			2	114.025		3	40.829
31	Beseler II . . .	6.258	0.038	0.585	0.027			3	116.483		4	36.975
32	Fisch. Wirchenb. III	6.305	0.034	0.528	0.024			1	111.234		2	42.238
33	Kirsch. Gelbhafer .	6.583	0.037	0.572	0.026			4	118.167		1	51.933

Tab. VIb.

Variationskoeffizienten Stufenzahl der Rispe des längsten Halmes.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Hohenheimer 5	6.656	0.304	5.963	0.026	gering
2	Stamm 01108	6.906	0.315	6.129	0.027	
3	Kirsches Gelbhafer	7.241	0.331	6.858	0.032	
4	v. Lochows Gelbhafer f. a. Böden	7.331	0.335	6.779	0.032	
5	Stamm 245_{20}	7.674	0.353	6.506	0.032	
6	Kraffts Gelbhafer	7.686	0.351	6.563	0.033	
7	Stamm 1627_{22}	7.818	0.357	6.421	0.032	
8	Mahndorfer Weißhafer	8.096	0.370	6.329	0.033	mittel
9	Svalöfs Siegeshafer	8.402	0.384	6.133	0.033	
10	v. Lochows Gelbhafer 9a	8.499	0.388	6.688	0.037	
11	Pflugs Frühhafer	8.561	0.391	6.483	0.036	
12	Kirsches Weißhafer	8.621	0.394	6.403	0.036	
13	Pflugs Gelbhafer	8.899	0.413	6.595	0.039	
14	Dippes Überwinder	8.921	0.407	6.246	0.036	
15	Svalöfs Goldregen	8.925	0.411	6.894	0.040	
16	Lischower Frühhafer	8.958	0.409	6.375	0.037	
17	Edlers Göttinger	8.999	0.420	6.570	0.039	
18	v. Kalbens Vienauer	9.097	0.415	6.183	0.036	
19	Lüneburger Kleyhafer II	9.102	0.416	6.113	0.036	
20	Fischers Wirchenblatter XVI	9.156	0.423	6.175	0.037	
21	Friedrichswerther Berghafer	9.221	0.421	6.154	0.037	
22	Kraffts Weißhafer	9.247	0.422	6.354	0.038	
23	Fischers Wirchenblatter III	9.260	0.425	6.464	0.039	
24	Beseler II	9.284	0.424	6.133	0.037	
25	Carstens IV	9.376	0.429	5.942	0.036	
26	Lichower Hedwig	9.453	0.434	6.232	0.038	
27	Mettes Ligowo	9.507	0.434	6.000	0.037	
28	Stamm 0644	9.832	0.449	6.158	0.039	hoch
29	Lüneburger Kleyhafer I	10.106	0.461	6.125	0.040	
30	Fischers Wirchenblatter III	8.379	0.383	6.305	0.034	
31	Kirsches Gelbhafer	8.686	0.397	6.583	0.037	
32	Dippes Überwinder	8.824	0.403	6.250	0.036	
33	Beseler II	9.340	0.426	6.258	0.038	

rund eine Stufe oder 17% der geringsten und 15,5% der größten Stufenzahl. Der mittlere Fehler beträgt höchstens 0,65%, und es sind Unterschiede, größer als 0,1, genügend sicher. Bei einer Gruppendreiteilung liegen 14 von 29 Nummern in der Gruppe „niedrig“ und nur 4 in der „hohen“. Letztere sind unsere besten Gelbhafer. Diese wiesen ja auch durchweg große Spindellängen auf. Alle Sorten der Gruppe „niedrig“ der Stufenzahl haben eine kurze Spindel bis auf Lüneburger Kleyhafer II, der eine große Spindellänge hat. Hier ist wirkliche Korrelation zwischen großer

Spindellänge und höherer Stufenzahl angedeutet. Diese Erscheinung soll später an den reinen Linien 245_{20} und 1627_{22} untersucht werden.

Die Differenzzahl 226 liegt 210 so nahe, daß ich keine gegensinnige Beziehung von Stufenzahl zur Halmlänge folgere. Dagegen ist mit der Zahl 369 Gegensinnigkeit für die Beziehung geringe Stufen- — hohe Ährenzahl angezeigt.

Bei der Standweite $20 \times 2{,}5$ qcm weist Beseler II eine etwas höhere Stufenzahl auf als bei 20×5 qcm. Dieser Umstand kann vielleicht damit erklärt werden, daß wegen der geringeren Bestockung bei dem halben Standraum der stärker ausgebildete Haupthalm eine etwas höhere Stufenzahl zu bilden vermag. Bei den Sorten dagegen, welche bei der Standweite 20×5 qcm schon geringe Halmzahl zeigten, wie Fischers Wirchenblatter III und Kirsches Gelbhafer, ist die Reaktion auf den verringerten Standraum dagegen stärker und beträgt etwa 4%. Hier zeigt sich trotzdem sehr geringe Modifikabilität der Stufenzahl, welche sich auch in den geringen Werten für V ausdrückt. Der Variationskoeffizient schwankt für die Stufenzahl sehr gering, nämlich von 6,656 bis 10,106, das ist 3,450 oder rund 34% des größten V. Der mittlere Fehler von V beträgt 4,5%. Bei den Standweiten $20 \times 2{,}5$ qcm ist die Variationsbreite nicht durchweg geringer. Der Wert des Merkmals Stufenzahl wird durch den geringen Variationskoeffizienten noch sehr erhöht.

7. Die Ährchenzahl der Hauptrispe. Bei den Untersuchungen über die Ährchenzahl der Hauptrispe konnte im voraus nicht mit so festen Gesetzmäßigkeiten, wie bei dem Ährengetreide gerechnet werden. Die Ergebnisse zeigen aber, daß auch diese Feststellungen erfolgreich und genügend sicher gemacht werden konnten. Der größte Unterschied in der Ährchenzahl beträgt bei den untersuchten Sorten 32,608 Ährchen, das sind 45% von der größten Ährchenzahl bei Kirsches Gelbhafer und 75% der geringsten bei Carstens IV. Der mittlere Fehler des Mittels beträgt höchstens 1,5%, und Unterschiede, welche größer sind als 2,25, sind sichergestellt. Bei der Gruppeneinteilung weist die hohe Gruppe 3 Sorten auf: Kirsches Gelbhafer, Edlers Göttinger und Svalöfs Goldregen. Sie sind alle Sorten mit hoher Stufenzahl und großer Spindellänge. In der niedrigen Gruppe befinden sich 10 Sorten, welche alle eine niedrige Stufenzahl und Spindellänge aufweisen. Nur Lüneburger Kleyhafer II macht bei der Spindellänge eine Ausnahme, sie ist nämlich sehr lang. In der Zusammenstellung der Mittelwerte sind bei der Ährchenzahl die tauben Ährchen und von Thrips beschädigten in Prozenten der Gesamtährchenzahl angegeben worden. Die größte Anzahl tauber Ährchen weist Edlers Göttinger auf mit 13,15%, es folgt Friedrichswerther Berghafer mit 8,07%. Diese Sorten scheinen unter Bodenwassermangel am meisten gelitten zu haben, wenn man annimmt, daß die Taubheit der Ährchen auf nicht befriedigte Wasseransprüche zurückzuführen ist. Allerdings zeigen auch die wasseranspruchslosen Stämme 01108 und 0644 große Taubheit. Die ge-

ringste Anzahl thripsbeschädigter Ährchen weist der Stamm 0644 auf, die größte Kirsches Gelbhafer. Feste Beziehungen von Spindellänge zur Anzahl tauber Ährchen sind nicht nachweisbar, für Thrips kommen solche wohl überhaupt nicht in Frage.

Die Differenzzahl 358 bedeutet ziemlich starke Gegensinnigkeit von hoher Ährchenzahl und kurzer Spindellänge.

Tab. VIIa.

Ährchenzahl der Hauptrispe.

Nr.	Sorte	M	m M ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Rangordnung	taube Ährchen %	Thrips-Ährchen %	Differenzzahlen	Rangordnung	Spindellänge
1	Kirsches Gelbhafer	72.888	0.801	12.409	0.556	hoch	5	0.81	14.35	19	20	17.431
2	Edlers Göttinger	69.043	1.061	16.089	0.750		29	3.15	5.53	27	29	18.330
3	Sval. Goldregen	65.161	0.808	12.405	0.571		17	2.04	9.14	19	22	17.576
4	Stamm 01108	58.025	0.492	7.614	0.348	mittel	27	3.98	5.24	3	1	15.496
5	Mahnd. Weißhafer	57.825	0.775	12.003	0.548		25	3.03	12.62	23	28	17.923
6	v. Loch. Gelbh. 9a	54.883	0.625	9.685	0.442		12	1.35	13.53	19	25	17.817
7	v. Loch. Gelbh. f. a. B.	54.525	0.573	8.288	0.380		9	1.01	10.00	16	23	17.660
8	Kraffts Weißhafer	53.675	0.655	10.150	0.463		13	1.44	9.89	2	10	16.712
9	Kraffts Gelbhafer	53.033	0.532	8.239	0.376		11	1.19	7.79	12	21	17.540
10	Friedr. Berghafer	52.342	0.614	9.508	0.434		28	8.07	3.20	1	11	16.758
11	Pflugs Gelbhafer	52.293	0.587	8.934	0.415		1	0.15	4.90	13	24	17.776
12	Pflugs Frühhafer	51.917	0.549	8.509	0.388		2	0.35	5.28	14	26	17.846
13	Stamm 245_{20}	51.599	0.492	7.570	0.348		6	0.81	9.03	6	19	17.427
14	Fisch. Wirchenb. III	51.312	0.613	9.434	0.433		3	0.39	13.07	3	17	17.374
15	Stamm 1627_{22}	50.450	0.460	7.123	0.325		22	2.63	2.96	0	15	17.185
16	Stamm 0644	50.058	0.505	7.819	0.357		24	2.97	1.47	11	5	16.319
17	Kirsch. Weißhafer	49.475	0.573	8.878	0.405		26	3.08	2.93	5	12	16.858
18	Dippes Überwinder	49.042	0.567	8.783	0.401		21	2.60	7.75	10	8	16.598
19	Lisch. Hedwig	48.096	0.601	9.254	0.425		10	1.09	7.71	10	9	16.604
20	Sval. Siegeshafer	46.800	0.540	8.362	0.382		19	2.11	5.88	14	6	16.377
21	Fisch. Wirch. XVI	46.726	0.488	7.467	0.345	gering	4	0.56	9.13	17	4	16.269
22	Lüneb. Kleyhafer II	44.833	0.479	7.403	0.339		8	0.97	13.75	5	27	17.909
23	Hohenheimer 5	43.158	0.388	6.010	0.274		20	2.57	10.70	10	3	16.956
24	Lüneb. Kleyhafer I.	42.866	0.576	8.922	0.407		16	1.97	9.95	21	3	16.035
25	v. Kalb. Vienauer	42.175	0.391	6.061	0.277		23	2.95	7.13	7	18	17.377
26	Beseler II	41.933	0.463	7.176	0.328		15	1.56	2.21	10	16	17.308
27	Lisch. Frühhafer	41.742	0.389	6.019	0.275		18	2.08	9.22	20	7	16.462
28	Mettes Ligowo	40.492	0.471	7.295	0.333		14	1.51	2.67	14	14	16.994
29	Carstens IV	40.280	0.376	5.816	0.266		7	0.88	8.05	27	2	15.463
										358		
30	Kirsches Gelbhafer	51.933	0.558	8.641	0.394			0.24	11.30		2	15.844
31	Fisch. Wirch. III	42.238	0.465	7.187	0.329			0.60	12.14		3	15.867
32	Dippes Überwinder	40.829	0.397	6.154	0.281			1.39	6.45		1	15.298
33	Beseler II	36.975	0.371	5.743	0.262			0.74	3.36		4	16.260

Tab. VIIb.

Variationskoeffizienten. Aehrchenzahl der Hauptrispe.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Stamm 01108	13.121	0.599	58.025	0.492	gering
2	Hohenheimer 5	13.926	0.636	43.158	0.388	
3	Stamm 1627_{22}	14.118	0.644	50.450	0.460	
4	v. Kalbens Vienauer	14.371	0.656	42.175	0.391	
5	Lischower Frühhafer	14.421	0.658	41.742	0.389	
6	Carstens IV	14.439	0.660	40.280	0.376	
7	Stamm 245_{20}	14.669	0.674	51.599	0.492	
8	v. Lochows Gelbhafer f. a. B.	15.201	0.697	54.525	0.537	
9	Kraffts Gelbhafer	15.536	0.707	53.033	0.532	
10	Stamm 0644	15.619	0.713	50.058	0.505	
11	Fischers Wirchenblatter XVI	15.979	0.739	46.726	0.488	
12	Pflugs Frühhafer	16.390	0.748	51.917	0.549	
13	Lüneburger Kleyhafer II	16.512	0.755	44.833	0.479	
14	Kirsches Gelbhafer	17.025	0.777	72.888	0.801	mittel
15	Pflugs Gelbhafer	17.084	0.793	52.293	0.587	
16	Beseler II	17.113	0.781	41.933	0.463	
17	v. Lochows Gelbhafer 9a	17.646	0.806	54.883	0.625	
18	Svalöfs Siegeshafer	17.868	0.816	46.800	0.540	
19	Dippes Ueberwinder	17.911	0.817	49.042	0.567	
20	Kirsches Weißhafer	17.945	0.819	49.475	0.573	
21	Mettes Ligowo	18.016	0.822	40.492	0.471	
22	Friedrichswerther Berghafer	18.166	0.829	52.342	0.614	
23	Fischers Wirchenblatter III	18.384	0.844	51.312	0.613	
24	Kraffts Weißhafer	18.911	0.963	53.675	0.655	
25	Svalöfs Goldregen	19.038	0.876	65.161	0.808	
26	Lischower Hedwig	19.242	0.884	48.096	0.601	hoch
27	Mahndorfer Weißhafer	20.758	0.947	57.825	0.775	
28	Lüneburger Kleyhafer I	20.815	0.951	42.866	0.576	
29	Edlers Göttinger	23.303	1.087	69.043	1.061	
30	Dippes Ueberwinder 20×2.50cm	15.072	0.688	40.829	0.397	
31	Beseler II 20×2.50 cm	15.532	0.709	36.975	0.371	
32	Kirsches Gelbhafer 20×2.50 cm	16.638	0.760	51.933	0.558	
33	Fischers Wirchenblatter 20×2.50 cm	17.016	0.779	42.238	0.465	

Bei halben Standräumen behalten die vier Sorten Kirsches Gelbhafer, Fischers Wirchenblatter III, Dippes Überwinder und Beseler II dieselbe Reihenfolge wie bei den normalen. Die Ährchenzahl wird gedrückt um 29% bei Kirsches Gelbhafer und um 12% bei Beseler II.

Der Variationskoeffizient der Ährchenzahl der Hauptrispe reicht von 13,129 bis 23,303. Das ist eine Spanne von 10,174 oder 43% des höchsten von Edlers Göttinger und 77% des niedrigsten V von 01108. Der mittlere Fehler von V

beträgt etwa 4,7%. Beobachtungen über die Vererbung der Ährchenzahl sind mir aus der Literatur nicht bekannt. Ich möchte sie aber als vorhanden annehmen. Trifft das zu, so ist die Ährchenzahl wegen des mäßig hohen Variationskoeffizienten ein wichtiges Merkmal.

8. Die Ährchenbekörnung. Die Anzahl der Körner je Ährchen ist sehr stark abhängig von äußeren Bedingungen, vor allem von der Befriedigung der Wasserbedürfnisse des Hafers Für systematische Zwecke haben des-

Tab. VIIIa.

Ährchenbekörnung.

Nr.	Sorte	M	m M ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Differenzzahlen	Rangordnung	Stufenzahl	Differenzzahlen	Rangordnung	Kornzahl der Rispe d. längsten Halmes
1	Friedr. Berghafer .	1.902	0.009	0.137	0.006	hoch	8	9	6.154	2	7	86.941
2	Mahnd. Weißhafer .	1.873	0.009	0.140	0.006		13	15	6.329	2	4	89.843
3	Lüneb. Kleyhafer I .	1.844	0.008	0.118	0.005		2	5	6.125	22	25	68.608
4	Stamm 1627_{22} . .	1.836	0.008	0.122	0.006		15	19	6.421	2	6	87.092
5	Hohenheimer 5 . .	1.827	0.009	0.145	0.007		3	2	5.962	17	22	69.392
6	Carstens IV . . .	1.827	0.009	0.142	0.007		5	1	5.941	20	26	67.192
7	Stamm 245_{20} . . .	1.823	0.008	0.129	0.006		15	22	6.506	1	8	86.342
8	Stamm 01108 . .	1.820	0.009	0.136	0.006		2	6	6.129	6	2	93.942
9	Pflugs Frühhafer .	1.806	0.011	0.170	0.008	mittel	12	21	6.483	4	5	87.665
10	Mettes Ligowo . .	1.777	0.011	0.173	0.008		7	3	6.000	13	23	69.176
11	Beseler II	1.772	0.010	0.150	0.007		3	8	6.133	10	21	71.250
12	Stamm 0644 . . .	1.771	0.009	0.141	0.007		2	10	6.158	1	13	81.200
13	Kraffts Gelbhafer .	1.770	0.009	0.134	0.006		10	23	6.562	3	10	85.125
14	Lischower Hedwig .	1.760	0.013	0.192	0.009		1	13	6.232	1	15	77.000
15	v. Kalbens Vienauer	1.742	0.009	0.131	0.006		3	12	6.183	12	27	65.958
16	v. Loch. Gelbh. f. a. B.	1.732	0.010	0.159	0.007		11	27	6.779	4	12	83.417
17	Pflugs Gelbhafer .	1.699	0.010	0.155	0.007		8	25	6.595	6	11	84.233
18	Sval. Siegeshafer .	1.687	0.013	0.200	0.009	gering	11	7	6.133	1	19	72.458
19	Lüneb. Kleyhafer II	1.684	0.009	0.131	0.006		15	4	6.113	9	28	64.105
20	Kirsches Weißhafer	1.676	0.011	0.169	0.008		2	18	6.403	4	16	76.717
21	Lischower Frühhafer	1.666	0.008	0.131	0.006		4	17	6.375	8	29	60.717
22	Kirsches Gelbhafer .	1.657	0.011	0.162	0.007		6	28	6.858	21	1	100.615
23	v. Loch. Gelbhafer 9a	1.653	0.011	0.175	0.008		3	26	6.687	9	14	77.050
24	Fisch. Wirch. XVI	1.651	0.008	0.115	0.005		13	11	6.175	0	24	69.043
25	Dippes Überwinder	1.630	0.012	0.184	0.008		11	14	6.246	5	20	71.266
26	Fisch. Wirch. III .	1.624	0.010	0.160	0.007		6	20	6.464	8	18	73.008
27	Sval. Goldregen . .	1.623	0.011	0.164	0.008		2	29	6.894	24	3	93.780
28	Edlers Göttinger .	1.609	0.011	0.162	0.008		4	24	6.570	19	9	86.243
29	Kraffts Weißhafer .	1.594	0.012	0.191	0.009		3	16	6.354	12	17	75.275
							200			250		
30	Beseler II	1.764	0.009	0.135	0.006			2	6.258		3	62.167
31	Dippes Überwinder .	1.690	0.013	0.193	0.009			1	6.250		2	62.712
32	Fisch. Wirchenb. III	1.668	0.009	0.141	0.006			3	6.305		4	60.991
33	Kirsch. Gelbhafer .	1.651	0.012	0.184	0.008			4	6.583		1	75.492

Tab. VIIIb.

Variationskoeffizienten Ährchenbekörnung.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Lüneburger Kleyhafer I . .	6.404	0.292	1.844	0.008	gering
2	Stamm 1627_{22}	6.661	0.304	1.836	0.008	
3	Fischers Wirchenblatter XVI.	6.984	0.323	1.651	0.008	
4	Stamm 245_{20}	7.052	0.324	1.823	0.008	
5	Friedrichswerther Berghafer .	7.189	0.338	1.902	0.009	
6	Stamm 01108	7.465	0.341	1.820	0.009	
7	Mahndorfer Weißhafer . . .	7.484	0.342	1.873	0.009	
8	v. Kalbens Vienauer	7.526	0.344	1.742	0.009	
9	Kraffts Gelbhafer	7.588	0.346	1.770	0.009	
10	Carstens IV	7.765	0.355	1.827	0.009	
11	Lüneburger Kleyhafer II . .	7.773	0.356	1.684	0.009	
12	Lischower Frühhafer . . .	7.892	0.360	1.666	0.008	
13	Hohenheimer 5	7.930	0.362	1.827	0.009	
14	Stamm 0644	7.982	0.364	1.772	0.009	
15	Beseler II	8.436	0.385	1.772	0.010	mittel
16	Pflugs Gelbhafer	9.110	0.423	1.699	0.010	
17	v. Lochows Gelbhafer f. a. Böden	9.176	0.419	1.732	0.010	
18	Pflugs Frühhafer	9.416	0.431	1.806	0.011	
19	Mettes Ligowo	9.712	0.443	1.777	0.011	
20	Kirsches Gelbhafer	9.749	0.446	1.657	0.011	
21	Fischers Wirchenblatter III .	9.837	0.452	1.624	0.010	
22	Edlers Göttinger	10.079	0.470	1.609	0.011	
23	Svalöfs Goldregen	10.124	0.466	1.613	0.011	
24	Kirsches Weißhafer	10.137	0.463	1.676	0.011	
25	v. Lochows Gelbhafer 9a . .	10.575	0.483	1.653	0.011	hoch
26	Lischower Hedwig	10.896	0.500	1.760	0.013	
27	Dippes Überwinder	11.285	0.515	1.630	0.012	
28	Svalöfs Siegeshafer	11.877	0.542	1.687	0.013	
29	Kraffts Weißhafer	11.958	0.546	1.594	0.012	
30	Beseler II	7.631	0.348	1.764	0.009	
31	Fischers Wirchenblatter III .	8.450	0.387	1.668	0.009	
32	Kirsches Gelbhafer	11.119	0.508	1.651	0.012	
33	Dippes Überwinder . . .	11.423	0.521	1.690	0.013	

halb Feststellungen über die Zähligkeit der Ährchen keine große Bedeutung. (Siehe auch Zade[17]), Böhmer[18]), Broili[19]), Fruwirth[20]), Fernekess[21]) und Holdefleiß[22]).) Hier bedeutet Ährchenbekörnung die Anzahl voller Körner je Ährchen mit Ansatz. Bei der Bestimmung wurden also sowohl taube Ährchen wie taube Körner ausgeschieden. Diese so bestimmte Ährchenbekörnung zeigt immerhin bei den Sorten deutliche Unterschiede, welche von Friedrichswerther Berghafer mit 1,902 bis zu Kraffts Weißhafer mit 1,594 schwanken. Diese Spanne beträgt 16% der größten und 19% der geringsten Ährchenbekörnung. Es sind aber schon

Unterschiede, welche größer sind als 0,01, durchaus gesichert. In dem Standweitenversuch zeigen Dippes Überwinder und Fischers Wirchenblatter III geringe Zunahme an der Bekörnung. Je kleiner die Ährchenbekörnung, desto ausgeglichener die Ware und desto besser das 1000 Korngewicht.

Zwischen Ährchenbekörnung und Stufenzahl besteht, wie Differenzzahl 200 anzeigt, keine Beziehung, desgleichen kann die Zahl 250 für die Beziehung der Ährchenbekörnung zur Kornzahl der Hauptrispe keine gegensinnige Beziehung bedeuten. — Der Variationskoeffizient zeigt Unterschiede von 6,404 bis 11,958. Der mittlere Fehler von V beträgt 4,5%. Wegen des geringen V und der sicheren Unterschiede, welche die Sorten in dieser Eigenschaft zeigen, könnte die Ährchenbekörnung ein wichtiges Merkmal sein. Die Bestimmung macht aber viel Mühe wegen Ausscheidung tauber Körner und dürfte deswegen nur seltener gemacht werden.

9. Die Kornzahl der Rispe des längsten Halmes. Es handelt sich bei dieser Kornzahl nur um volle Körner. Der größte Unterschied zwischen Kirsches Gelbhafer und Lischower Frühhafer beträgt 39,898, das sind 39% der Kornzahl der ersteren und 65% derjenigen der letzteren Sorte. Der mittlere Fehler des Mittels beträgt höchstens 2,05%, und es sind Unterschiede zwischen den Sorten, welche größer sind als 3,78, genügend gesichert. In der hohen Gruppe stehen sechs Nummern, dieselben Sorten, welche auch eine hohe Ährchenzahl aufweisen. Nur Pflugs Frühhafer und Stamm 1627_{22} stehen mit mittlerer Ährchenzahl wegen besserer Ährchenbekörnung bei der Kornzahl mit in der hohen Gruppe. Im übrigen ist es interessant zu bemerken, daß, während Kirsches Gelbhafer, Svalöfs Goldregen und Mahndorfer Weißhafer mit großer Spindellänge und Stufenzahl in der hohen Gruppe stehen, auch der Stamm 01108 mit geringer Spindellänge und Stufenzahl sehr hohe Kornzahl aufweist. Umgekehrt hat Lüneburger Kleyhafer II bei hohen Werten für Spindellänge und Stufenzahl nur sehr geringe Kornzahl. Es sind somit alle Kombinationen vertreten. Der wirkliche Leistungswert der Kornzahl kommt nur mit Berücksichtigung des Tausendkorngewichts zum Ausdruck. Wenn bei dieser Arbeit auch die Innenkörper vernachlässigt worden sind, so kommt dieser kombinierte Wert aus Kornzahl und Tausendkorngewicht doch im Halmertrag zum Ausdruck. Die Anzahl tauber Körner beträgt durchschnittlich 10%, bei Edlers Göttinger aber 24,93%.

Zwischen kurzer Spindellänge und hoher Kornzahl der Hauptrispe besteht, wie bei der Ährchenzahl der Hauptrispe, gegensinnige Beziehung, das beweist die Differenzzahl 347.

Die Verringerung der Kornzahl bei halben Standweiten beträgt bei Kirsches Gelbhafer 25%, bei Beseler II 13%. Diese starke Einwirkung zeigt eine große Abhängigkeit von äußeren Bedingungen an. Der Vari-

ationskoeffizient ist auch tatsächlich ziemlich groß, was V, welches für Carstens IV 15,686 und für Edlers Göttinger 31,135 beträgt, zum Ausdruck bringt. Der Unterschied beträgt 15,449 oder 50% des größten und 99% des kleinsten V. Der mittlere Fehler von V beträgt wieder rund 4,5%. Es sind somit Unterschiede, die größer sind als etwa 7%, bei V gesichert. Wenn auch der Wert der Eigenschaft Kornzahl der Rispe des längsten Halmes durch die große Variationsbreite gemindert wird, so muß sie doch

Tab. IXa.

Kornzahl der Rispe des längsten Halmes.

Nr.	Sorte	M	$m_M \pm$	$\sigma \pm$	$m_{(\sigma)} \pm$	Gruppe	Rangordnung	taube Körner %	Differenzzahlen	Rangordnung	Spindellänge
1	Kirsch. Gelbhafer	100.615	1.367	21.126	0.966	hoch	20	11.95	$\overline{19}$	20	17.431
2	Stamm 01108	93.942	1.043	16.162	0.738		14	9.42	1	1	15.496
3	Sval. Goldregen	93.780	1.442	22.156	1.019		22	13.03	$\overline{19}$	22	17.576
4	Mahnd. Weißhafer	89.843	1.364	21.128	0.964		15	9.92	$\overline{24}$	28	17.923
5	Pflugs Frühhafer	87.665	1.029	15.903	0.727		1	5.25	$\overline{21}$	26	17.846
6	Stamm 1627_{22}	87.092	0.942	14.597	0.666		2	5.28	$\overline{9}$	15	17.185
7	Friedr. Berghafer	86.942	1.161	17.988	0.821		21	12.88	$\overline{4}$	11	16.758
8	Stamm 245_{20}	86.342	0.915	14.087	0.647		12	8.66	$\overline{11}$	19	17.427
9	Edlers Göttinger	86.243	1.771	26.852	1.252	mittel	29	24.93	$\overline{20}$	29	18.330
10	Kraffts Gelbhafer	85.125	0.982	15.220	0.695		7	7.33	$\overline{11}$	21	17.540
11	Pflugs Gelbhafer	84.233	1.156	17.606	0.817		9	8.31	$\overline{13}$	24	17.776
12	v. Loch. Gelbh. f. a. B.	83.417	0.951	14.729	0.672		17	10.20	$\overline{11}$	23	17.660
13	Stamm 0644	81.200	1.067	16.526	0.754		13	8.78	8	5	16.319
14	v. Loch. Gelbh. 9a	77.050	1.074	16.645	0.760		18	10.34	$\overline{11}$	25	17.817
15	Lisch. Hedwig	77.000	1.197	18.422	0.846		24	13.69	6	9	16.604
16	Kirsch. Weißhafer	76.717	1.112	17.229	0.786		26	15.94	4	12	16.858
17	Kraffts Weißhafer	75.275	1.111	17.218	0.786		28	20.69	7	10	16.712
18	Fisch. Wirchenbl. III	73.008	0.947	14.576	0.670	gering	19	11.69	1	17	17.374
19	Sval. Siegeshafer	72.458	1.117	17.307	0.790		25	14.25	13	6	16.377
20	Dippes Ueberwinder	71.266	1.194	18.504	0.845		27	17.47	12	8	16.598
21	Beseler II	71.250	0.886	13.730	0.627		10	8.34	5	16	17.308
22	Hohenheimer 5	69.392	0.719	11.132	0.508		5	6.84	9	13	16.956
23	Mettes Ligowo	69.176	1.001	15.508	0.708		11	8.57	9	14	16.994
24	Fisch. Wirch. XVI	69.043	0.835	12.774	0.590		23	13.61	20	4	16.269
25	Lüneb. Kleyhafer I	68.608	0.878	13.597	0.621		4	6.30	22	3	16.035
26	Carstens IV	67.192	0.682	10.540	0.482		8	7.55	24	2	15.463
27	v. Kalb. Vienauer	65.958	0.699	10.827	0.494		6	6.86	9	18	17.377
28	Lüneb. Kleyhafer II	64.105	0.813	12.567	0.575		16	10.05	1	27	17.909
29	Lisch. Frühhafer	60.717	0.665	10.303	0.470		3	5.94	22	7	16.462
									$\overline{347}$		
30	Kirsch. Gelbhafer	75.492	0.908	14.059	0.642			9.89		2	15.844
31	Dippes Ueberwinder	72.713	0.802	12.430	0.567			13.67		1	15.298
32	Beseler II	62.167	0.699	10.825	0.494			8.15		4	16.260
33	Fisch. Wirchenbl. III	60.991	0.721	11.142	0.510			11.37		3	15.867

Tab. IXb.

Variationskoeffizienten Kornzahl der Rispe des längsten Halmes.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Carsten IV	15.686	0.717	67.192	0.682	gering
2	Hohenheimer V	16.042	0.732	69.392	0.719	
3	Stamm 245_{20}	16.315	0.749	86.342	0.915	
4	v. Kalbens Vienauer	16.416	0.749	65.958	0.699	
5	Stamm 1627_{22}	16.761	0.765	87.092	0.942	
6	Lischower Frühhafer	17.017	0.777	60.717	0.665	
7	Stamm 01108	17.204	0.785	93.942	1.043	
8	v. Lochows Gelbhafer f. a. Böden	17.657	0.806	83.417	0.951	
9	Kraffts Gelbhafer	17.879	0.816	85.125	0.982	
10	Pflugs Frühhafer	18.141	0.830	87.665	1.029	
11	Fischers Wirchenblatter XVI	18.502	0.855	69.043	0.835	
12	Beseler II	19.271	0.880	71.250	0.886	
13	Lüneburger Kleyhafer II	19.603	0.897	64.105	0.813	
14	Lüneburger Kleyhafer I	19.817	0.905	68.608	0.878	
15	Fischers Wirchenblatter III	19.965	0.917	73.008	0.947	
16	Stamm 0644	20.352	0.929	81.200	1.067	
17	Friedrichswerther Berghafer	20.689	0.944	86.942	1.161	
18	Pflugs Gelbhafer	20.902	0.970	84.233	1.156	mittel
19	Kirsches Gelbhafer	20.997	0.960	100.615	1.367	
20	v. Lochows Gelbhafer 9a	21.603	0.986	77.050	1.074	
21	Mettes Ligowo	22.419	1.023	69.176	1.001	
22	Kirsches Weißhafer	22.458	1.025	76.717	1.112	
23	Kraffts Weißhafer	22.874	1.044	75.275	1.111	
24	Mahndorfer Weißhafer	23.517	1.073	89.843	1.364	
25	Svalöfs Goldregen	23.626	1.087	93.780	1.442	
26	Svalöfs Siegeshafer	23.884	1.090	72.458	1.117	
27	Lischower Hedwig	23.924	1.099	77.000	1.197	
28	Dippes Überwinder	25.965	1.185	71.266	1.194	
29	Edlers Göttinger	31.135	1.452	86.243	1.771	hoch
30	Beseler II	17.412	0.795	62.167	0.699	
31	Fischers Wirchenblatter III	18.268	0.836	60.991	0.721	
32	Kirsches Gelbhafer	18.623	0.850	75.492	0.908	
33	Dippes Überwinder	19.821	0.905	62.713	0.802	

als typisches Merkmal angesprochen werden, das in den Extremen sehr wohl in der Züchtung und Sortensystematik beachtet werden kann.

10. Das Korngewicht der Rispe des längsten Halmes, auch kurz Halmertrag genannt. Es ist ein aus Kornzahl und Tausendkorngewicht kombiniertes Merkmal und wird mit Recht als sehr wichtig angesehen. Es ist um so mehr zu werten, als in normal gedrillten Beständen die Pflanzen durchweg nur einen Halm entwickeln können und diejenige Züchtung dabei

zweifellos die größte Leistung bringen kann, welche in einem Halm der Pflanze das höchste Korngewicht erzeugen kann. Der Unterschied beträgt von Kirsches Gelbhafer mit höchstem Wert (3,202 g) bis zu Lischower Frühhafer mit geringstem Wert (2,055 g) 1,147 g, das sind 35% des ersteren und 56% des letzteren. Der mittlere Fehler des Mittels beträgt im Höchstfalle 2,1%. Sortenunterschiede, welche größer sind als 0,170 g, sind genügend gesichert.

Tab. Xa.

Korngewicht der Rispe des längsten Halmes.

Nr.	Sorte	M	m M ±	σ ±	m (σ) ±	Gruppe	Differenzzahlen	Rangordnung	Kornzahl der Rispe d. längsten Halmes	Differenzzahlen	Rangordnung	1000 Korngewicht
1	Kirsches Gelbhafer .	3.202	0.046	0.714	0.033	hoch	0	1	100.615	16	17	40.254
2	Mahnd. Weißhafer .	3.087	0.052	0.803	0.037		2	4	89.843			
3	Sval. Goldregen . .	3.008	0.049	0.751	0.035		0	3	93.780	15	18	39.720
4	Edlers Göttinger .	2.942	0.063	0.949	0.044		5	9	86.243	10	14	42.632
5	Lischower Hedwig .	2.868	0.046	0.712	0.033		10	15	77.000	1	4	45.473
6	Beseler II	2.815	0.039	0.608	0.028		15	21	71.250	4	2	48.183
7	Kirsch. Weißhafer .	2.778	0.044	0.679	0.031	mittel	9	16	76.717	2	9	44.029
8	Mettes Ligowo . .	2.730	0.042	0.657	0.030		15	23	69.176	7	1	48.642
9	v. Loch. Gelbh. 9a .	2.714	0.039	0.601	0.027		5	14	77.050	2	11	43.392
10	Stamm 01108 . .	2.710	0.033	0.506	0.023		8	2	93.942	12	22	36.379
11	Stamm 0644 . . .	2.644	0.034	0.525	0.024		2	13	81.200	8	19	39.021
12	Kraffts Weißhafer .	2.635	0.038	0.593	0.027		5	17	75.275	5	7	44.237
13	Fischers Wirchbl. III	2.633	0.036	0.549	0.025		5	18	73.008	5	8	44.221
14	Pflugs Frühhafer .	2.625	0.036	0.557	0.025		9	5	87.665	7	21	37.142
15	Sval. Siegeshafer .	2.606	0.041	0.636	0.029		4	19	72.458	3	12	43.325
16	Dippes Ueberwinder	2.596	0.047	0.723	0.033		4	20	71.266	6	10	43.502
17	Friedr. Berghafer .	2.567	0.040	0.615	0.028		10	7	86.941			
18	Fischers Wirch. XVI	2.524	0.031	0.478	0.022		6	24	69.043	13	5	44.494
19	Kraffts Gelbhafer .	2.523	0.029	0.448	0.020		9	10	85.125	4	23	36.028
20	Pflugs Gelbhafer .	2.499	0.036	0.543	0.025		9	11	84.233	0	20	37.446
21	Stamm 1627_{22} . .	2.473	0.028	0.427	0.020		15	6	87.092	3	24	35.983
22	Stamm 245_{20} . . .	2.421	0.027	0.413	0.019		14	8	86.342	4	26	35.105
23	v. Kalb. Vienauer .	2.409	0.028	0.436	0.020		4	27	65.958	20	3	45.465
24	v. Loch. Gelbh. f. a. B.	2.345	0.029	0.458	0.021	gering	12	12	83.417	1	25	35.504
25	Carstens IV . . .	2.340	0.030	0.464	0.021		1	26	67.192	12	13	42.737
26	Hohenheimer 5 . .	2.316	0.028	0.433	0.020		4	22	69.392	10	16	40.633
27	Lüneb. Kleyhafer II	2.315	0.031	0.479	0.022		1	28	64.105	21	6	44.405
28	Lüneb.Kleyhafer I .	2.206	0.029	0.448	0.024		3	25	68.608			
29	Lisch. Frühhafer .	2.055	0.024	0.378	0.017		0	29	60.717	14	15	41.879
							186			205		
30	Kirsch. Gelbhafer .	2.449	0.031	0.477	0.022			1	75.492		4	39.695
31	Beseler II	2.389	0.029	0.453	0.021			3	62.167		1	47.843
32	Dippes Ueberwinder	2.285	0.029	0.455	0.021			2	62.712		2	44.519
33	Fischers Wirch. III	2.178	0.026	0.403	0.018			4	60.991		3	44.267

Tab. Xb.

Variationskoeffizienten Korngewicht der Rispe des längsten Halmes.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Stamm 245_{20}	17.057	0.783	2.421	0.027	gering
2	Stamm 1627_{22}	17.293	0.789	2.473	0.028	
3	Kraffts Gelbhafer	17.744	0.810	2.523	0.029	
4	v. Kalbens Vienauer	18.081	0.825	2.409	0.028	
5	Lischower Frühhafer . . .	18.410	0.840	2.055	0.024	
6	Stamm 01108	18.686	0.853	2.710	0.033	
7	Hohenheimer 5	18.710	0.854	2.316	0.028	
8	Fischers Wirchenblatter XVI .	18.926	0.875	2.524	0.031	
9	v. Lochows Gelbhafer f. a. Böden	19.529	0.891	2.345	0.030	
10	Carstens IV	19.817	0.906	2.339	0.030	
11	Stamm 0644	19.847	0.906	2.644	0.034	
12	Lüneburger Kleyhafer I . . .	20.302	0.927	2.206	0.029	
13	Lüneburger Kleyhafer II . .	20.716	0.948	2.315	0.031	
14	Fischers Wirchenblatter III .	20.872	0.959	2.633	0.036	
15	Pflugs Frühhafer	21.223	0.971	2.625	0.036	
16	Beseler II	21 616	0.987	2.815	0.039	
17	Pflugs Gelbhafer	21.711	1.008	2.499	0.036	
18	v. Lochows Gelbhafer 9a . .	22.150	1.011	2.714	0.039	
19	Kirsches Gelbhafer	22 322	1.021	3.202	0.046	
20	Kraffts Weißhafer	22 528	1.028	2.635	0.038	
21	Friedrichswerther Berghafer .	23.949	1.093	2.567	0.040	mittel
22	Mettes Ligowo	24.071	1.099	2.730	0.042	
23	Svalöfs Siegeshafer	24 425	1.115	2.606	0.041	
24	Kirsches Weißhafer	24.441	1.116	2.778	0.044	
25	Lischower Hedwig	24.801	1.139	2.868	0.046	
26	Svalöfs Goldregen	24.967	1.149	3.008	0.049	
27	Mahndorfer Weißhafer . . .	26.021	1.188	3.087	0.052	
28	Dippes Überwinder	27.850	1.271	2.596	0.047	
29	Edlers Göttinger	32.257	1.504	2.942	0.063	hoch
30	Fischers Wirchenblatter III .	18.488	0.846	2.178	0.026	
31	Beseler II	18.968	0.866	2.389	0.029	
32	Kirsches Gelbhafer	19.486	0.889	2.449	0.031	
33	Dippes Überwinder	19.895	0.908	2.285	0.029	

In der Gruppe „hoch“ stehen nur Sorten, welche auch eine große Kornzahl haben, nur Beseler II und Lischower Hedwig stehen mit geringer Kornzahl, aber dafür höherem Tausendkorngewicht, in der hohen Gruppe. Es weist auch nur Beseler II eine gute Bestockung auf, während alle anderen Sorten dieser Gruppe geringe Halmzahlen je Pflanze haben. Umgekehrt stehen wegen sehr natürlicher Wechselbeziehungen in der Gruppe „niedrig“ nur Sorten mit großer Bestockung, wobei nur Lüneburger Kley-

hafer I eine Ausnahme macht. Über die Kornerzeugungsfähigkeit dieser Sorte ist damit unter unseren Bedingungen das Urteil gesprochen. Die Rückwirkung auf die veränderte Standweite $20 \times 2{,}5$ qcm ist wieder verschieden auf die 4 Sorten. Kirsches Gelbhafer erleidet den größten Rückschlag von 24%, Beseler II den geringsten mit 15%.

Der Variationskoeffizient ist allerdings größer, als er durch die obigen Reaktionen auf veränderte Standräume zum Ausdruck kommt. Er schwankt zwischen 17,057 für Stamm 245_{20} und 32,257 für Edlers Göttinger. Das ist ein Unterschied von 15,200 oder 90% des geringsten und 47% des höchsten Wertes für V. Der mittlere Fehler für V beträgt wiederum rund 4,5%. Durch die große Variationsbreite wird der Wert des Merkmals Halmertrag sehr herabgemindert. Beachtenswert bleibt es jedoch immer.

Bei den eingetragenen Vergleichswerten Kornzahl der Hauptrispe und Tausendkorngewicht besteht zur Kornzahl schwache gleichsinnige, zum Tausendkorngewicht keine Beziehung.

1. Die Gesamtkornzahl der ganzen Pflanze. Die Körnerzahlen der ganzen Pflanze schwanken von 174,520 bei Linie 1627_{22} bis zu 106,192 bei Lischower Hedwig. In der hohen Gruppe stehen die Sorten mit großer Bestockung, nur von Kalbens Vienauer und Lüneburger Kleyhafer machen eine Ausnahme. Sie besitzen nur mittelhohe Kornzahl der ganzen Pflanze. Umgekehrt haben die Sorten der in der Kornzahl niedrigen Gruppe durchweg geringe Bestockung. Hier ist also die Beziehung sehr deutlich. Zahlenmäßig drückt die Differenzzahl 182 für das Verhältnis von Kornzahl der ganzen Pflanze zur Halmzahl dasselbe aus. Der größte Unterschied beträgt 68,328 Körner, das sind 39% der höchsten und 64% der geringsten Kornzahl. Der mittlere Fehler des Mittels liegt im Höchstfalle bei 2,1%, und es sind Unterschiede, welche größer sind als 3,78, durchaus gesichert.

Von hoher Kornzahl der ganzen Pflanze zum Tausendkorngewicht besteht stark gegensinnige Beziehung. Das zeigt die Differenzzahl 366 deutlich an.

Die große Abhängigkeit der Kornzahl von der Bestockung und damit vom Standraum zeigen die Ergebnisse des Versuchs mit den Standweiten $20 \times 2{,}5$ qcm. Bei Kirsches Gelbhafer und Fischers Wirchenblatter III findet Drückung der Kornzahlen der ganzen Pflanze um 39%, bei Beseler II und Dippes Überwinder um 30% statt.

Der Variationskoeffizient für die Gesamtkornzahl ist bei der starken Modifikabilität dieses Merkmals groß. Die Werte dafür schwanken von 20,053 für Carstens IV bis zu 31,773 für Edlers Göttinger, das sind 58% des

geringsten und 37% des höchsten V. Der mittlere Fehler von V beträgt etwa 4,5%. Aus diesen großen Werten für den Variationskoeffizienten ergibt sich, mit welcher großen Vorsicht und Genauigkeit die Versuchsanstellung die Kornzahl der ganzen Pflanze ermitteln muß, wenn brauchbare Ergebnisse erzielt werden sollen.

Tab. XIa.

Gesamtkornzahl der ganzen Pflanze.

Nummer	Sorte	M	m M +	σ +	m (σ) +	Gruppe	Rangordnung	taube Körner %	Differenzzahlen	Rangordnung	Halmzahl	Differenzzahlen	Rangordnung	1000 Korngewicht
1	Stamm 1627_{22} .	174.520	2.653	41.098	1.876	hoch	10	11.91	4	5	2.766	23	24	35.983
2	Stamm 01108 .	173.584	2.388	36.992	1.688		2	5.35	13	15	2.329	20	22	36.379
3	Stamm 245_{20} .	172.437	2.427	37.367	1.716		8	9.50	3	6	2.654	23	26	35.105
4	Pflugs Frühhaf.	164.634	2.926	45.234	2.069		9	10.20	5	9	2.567	17	21	37.142
5	Pflugs Gelbhaf.	160.453	2.815	42.873	1.990		16	14.70	2	7	2.646	15	20	37.446
6	Kraffts Gelbhaf.	159.521	2.540	39.346	1.796		15	13.35	5	11	2.496	17	23	36.025
7	v. Loch. Gelbhafer f. a. B.	158.313	2.439	37.779	1.724		18	17.24	1	8	2.571	18	25	35.504
8	Kirsch. Gelbhaf.	155.848	2.545	39.340	1.799		21	17.61	15	23	2.004	9	17	40.254
9	Hohenheimer 5	153.584	2.071	32.082	1.464		4	8.15	7	2	3.095	7	16	40.633
10	Carstens IV . .	152.521	1.978	30.585	1.399		7	9.38	9	1	3.264	3	13	42.737
11	Friedr. Berghaf.	147.396	2.853	44.191	2.017	mittel	19	17.30	9	20	2.104			
12	Sval. Goldregen	141.186	2.333	35.844	1.650		24	19.05	14	26	1.932	6	18	39.720
13	v. Kalb. Vienau.	139.021	2.006	31.079	1.419		3	7.74	9	4	2.887	10	3	45.465
14	Stamm 0644 .	137.042	1.998	30.954	1.413		1	5.10	4	18	2.175	5	19	39.021
15	Lüneb. Kleyh. II	134.801	2.316	35.801	1.638		13	12.64	12	3	2.933	9	6	44.405
16	Mahnd. Weißh.	131.479	2.276	35.251	1.609		14	12.84	12	28	1.812			
17	Lüneb. Kleyh. I	131.146	2.235	34.623	1.580		5	8.64	5	12	2.479			
18	Fisch. Wirch. III	128.998	2.111	32.504	1.493		20	17.38	5	13	2.443	10	8	41.221
19	Beseler II . .	128.500	2.361	36.578	1.670		12	12.51	5	14	2.421	17	2	48.183
20	v.Loch.Gelbh.9a	122.875	1.882	29.147	1.330	gering	17	14.85	1	21	2.100	9	11	43.392
21	Mettes Ligowo	120.145	2.080	32.228	1.471		11	12.26	5	16	2.275	20	1	48.642
22	Edlers Götting.	119.109	2.496	37.847	1.765		29	40.76	3	25	1.970	8	14	42.632
23	Kraffts Weißh.	116.917	2.056	31.853	1.454		28	27.83	4	19	2.121	16	7	44.237
24	Lisch. Frühhaf.	114.125	1.849	28.643	1.307		6	8.83	14	10	2.537	9	15	41.879
25	Fischers Wirchenblatt. XVI	113.908	1.610	24.633	1.139		22	18.13	8	17	2.205	20	5	44.494
26	Sval. Siegeshaf.	113.458	2.032	31.477	1.437		25	20.80	2	24	1.991	14	12	43.325
27	Kirsch.Weißhaf.	111.354	1.751	27.127	1.238		26	23.74	0	27	1.912	18	9	44.029
28	Dipp. Überwind.	108.271	1.933	29.943	1.367		27	25.18	6	22	2.017	18	10	43.502
29	Lisch. Hedwig	106.192	1.953	30.063	1.381		23	18.88	0	29	1.806	25	4	45.473
									182			366		
30	Kirsch. Gelbhaf.	94.854	1.556	24.105	1.100		3	11.80		3	1.479		4	39.695
31	Beseler II . .	88.042	1.403	21.740	0.992		4	11.27		1	1.820		1	47.842
32	Fisch. Wirch. III	79.383	1.424	22.013	1.007		2	15.87		2	1.627		3	44.267
33	Dipp. Überwind.	75.625	1.290	19.980	0.912		1	16.79		4	1.433		2	44.519

Tab. XIb.

Variationskoeffizienten Gesamtkornzahl der ganzen Pflanze.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Carstens IV	20.053	0.917	152.521	1.978	gering
2	Hohenheimer 5	20.889	0.953	153.583	2.071	
3	Stamm 01108	21.311	0.973	173.584	2.388	
4	Fischers Wirchenblatter XVI	21.625	0.999	113.908	1.610	
5	Stamm 245_{20}	21.670	0.995	172.436	2.427	
6	v. Kalbens Vienauer	22.356	1.020	139.021	2.006	
7	Stamm 0644	22.587	1.031	137.042	1.998	
8	Stamm 1627_{22}	23.549	1.075	174.520	2.653	
9	v. Lochows Gelbhafer 9a	23.718	1.083	122.875	1.882	
10	v. Lochows Gelbhafer f.a.Böden	23.863	1.089	158.313	2.439	
11	Kirsches Weißhafer	24.361	1.112	111.354	1.751	mittel
12	Kraffts Gelbhafer	24.665	1.126	159.521	2.539	
13	Lischower Frühhafer	25.098	1.146	114.125	1.849	
14	Fischers Wirchenblatter III	25.197	1.157	128.998	2.111	
15	Kirsches Gelbhafer	25.243	1.155	155.848	2.545	
16	Svalöfs Goldregen	25.388	1.169	141.186	2.333	
17	Lüneburger Kleyhafer I	26.400	1.205	131.146	2.235	
18	Lüneburger Kleyhafer II	26.558	1.215	134.801	2.316	
19	Pflugs Gelbhafer	26.720	1.241	160.453	2.815	
20	Mahndorfer Weißhafer	26.811	1.224	131.479	2.276	
21	Mettes Ligowo	26.824	1.224	120.145	2.080	
22	Kraffts Weißhafer	27.246	1.244	116.917	2.056	
23	Pflugs Frühhafer	27.475	1.260	164.634	2.926	
24	Dippes Überwinder	27.656	1.262	108.271	1.933	
25	Svalöfs Siegeshafer	27.742	1.266	113.458	2.032	
26	Lischower Hedwig	28.310	1.300	106.192	1.953	hoch
27	Beseler II	28.465	1.299	128.500	2.361	
28	Friedrichswerther Berghafer	29.981	1.368	147.396	2.853	
29	Edlers Göttinger	31.773	1.481	119.109	2.496	
30	Beseler II	24.692	1.127	88.042	1.403	
31	Kirsches Gelbhafer	25.441	1.613	94.854	1.556	
32	Dippes Überwinder	26.420	1.206	75.625	1.290	
33	Fischers Wirchenblatter III	27.730	1.268	79.383	1.424	

12. Das Gesamtkorngewicht der ganzen Pflanze ist wie der Halmertrag ein aus Kornzahl und Korngewicht zusammengesetztes Merkmal, wenngleich die hier gebrachten Werte nicht durch Multiplikation beider, sondern durch Wägung der gesamten vollen Körner erzielt wurden. Der Unterschied von der im Gesamtkorngewicht schwersten Sorte Carstens IV bis zur leichtesten, Dippes Überwinder, beträgt 1,417 g je Pflanze oder 27% des schwersten und 57% des leichtesten Korngewichts. Der mittlere Fehler des Mittels beträgt höchstens 1,4%, und Mitteluntersehiede, welche größer sind als 0,2 g, sind gesichert. In der hohen Gruppe liegen außer Sorten

mit hoher Bestockungszahl, wie z. B. Carstens IV, v. Kalbens Vienauer, Hohenheimer 5, Pflugs Früh- und Gelbhafer, Stamm 245_{20} und Linie 1627_{22}, auch solche mit mittlerer und geringer Halmzahl je Pflanze. Zu letzteren gehört vor allem Kirsches Gelbhafer. In der niedrigen Gruppe liegen bemerkenswerterweise fast durchweg Weißhafer. Wir gewinnen hier einen interessanten Einblick in die ertragbedingenden Komponenten der

Tab. XIIa.

Gesamtkorngewicht der ganzen Pflanze.

Nr.	Sorte	M	m M ±	σ ±	M σ) ±	Gruppe	Differenz-zahlen	Rangordnung	Halm-ertrag
1	Carstens IV	5.243	0.072	1.110	0.051	hoch	24	25	2.340
2	v. Kalb. Vienauer	5.058	0.073	1.136	0.052		21	23	2.409
3	Stamm 1627_{22}	5.045	0.079	1.229	0.056		18	21	2.472
4	Stamm 01108	5.013	0.069	1.067	0 049		6	10	2.710
5	Pflugs Frühhafer	4.993	0.088	1.358	0.062		9	14	2.625
6	Beseler II	4.982	0.093	1.447	0.066		0	6	2.815
7	Kirsch. Gelbhafer	4.981	0.078	1.212	0.055		6	1	3.202
8	Hohenheimer 5	4.965	0.070	1.080	0.050		18	26	2.316
9	Stamm 245_{20}	4.901	0.067	1.038	0.048		13	22	2.421
10	Pflugs Gelbhafer	4.807	0.085	1.296	0.060		10	20	2.499
11	Lüneb. Kleyhafer II	4.769	0.083	1.275	0.058	mittel	16	27	2.315
12	Kraffts Gelbhafer	4.681	0.072	1.115	0.051		7	19	2.523
13	Mettes Ligowo	4.623	0.080	1.242	0.057		5	8	2.730
14	Fisch. Wirch. III	4.530	0.075	1.150	0.053		1	13	2.633
15	Sval. Goldregen	4.494	0.070	1.080	0.050		12	3	3.008
16	v. Loch. Gelbh. f. a. B.	4.480	0.068	1.050	0.048		8	24	2.345
17	Stamm 0644	4.422	0.064	0.987	0.045		6	11	2.644
18	v. Loch. Gelbh. 9a	4.347	0.066	1.018	0.046		9	9	2.714
19	Mahnd. Weißhafer	4.324	0.073	1.123	0.051		17	2	3.087
20	Fisch. Wirch. XVI	4.111	0.056	0.862	0.040	gering	2	18	2.523
21	Kraffts Weißhafer	4.100	0.071	1.105	0.050		9	12	2.635
22	Lüneb. Kleyhafer I	4.084	0.074	1.144	0.053		6	28	2.206
23	Friedr. Berghafer	4.048	0.077	1.193	0.054		6	17	2.567
24	Sval. Siegeshafer	4.022	0.072	1.112	0.051		9	15	2.605
25	Lisch. Hedwig	3.989	0.073	1.129	0.052		20	5	2.867
26	Edlers Göttinger	3.987	0.085	1.288	0.060		22	4	2.942
27	Kirsch. Weißhafer	3.948	0.062	0.958	0.044		20	7	2.777
28	Lisch. Frühhafer	3.882	0.057	0.885	0.040		1	29	2.055
29	Dippes Überwinder	3.826	0 071	1.092	0.050		13	16	2.596
							314		
30	Beseler II	3.352	0.052	0.812	0.037			2	2.389
31	Kirsch. Gelbhafer	3.029	0.050	0.767	0.035			1	2.449
32	Fisch. Wirch. III	2.799	0.049	0.752	0.034			4	2.178
33	Dippes Überwinder	2.736	0.044	0.676	0.031			3	2.285

Tab. XIIb.

Variationskoeffizienten Gesamtkorngewicht der ganzen Pflanze.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Fischers Wirchenblatter XVI .	20.956	0.969	4.111	0.056	gering
2	Carstens IV	21.173	0.968	5.243	0.072	
3	Stamm 245_{20}	21.178	0.973	4.901	0.067	
4	Stamm 01108	21.283	0.971	5.013	0.069	
5	Hohenheimer 5	21.747	0.993	4.965	0.070	
6	Stamm 0644	22.322	1.019	4.422	0.064	
7	v. Kalbens Vienauer	22.470	1.026	5.058	0.073	
8	Lischower Frühhafer . . .	22.797	1.041	3.882	0.057	
9	v. Lochows Gelbhafer 9a . .	23.411	1.069	4.347	0.066	
10	v. Lochows Gelbhafer f. a. Böden	23.420	1.069	4.480	0.068	
11	Kraffts Gelbhafer	23.819	1.087	4.681	0.072	
12	Svalöfs Goldregen	24.020	1.106	4.494	0.070	
13	Kirsches Weißhafer	24.275	1.108	3.948	0.062	
14	Kirsches Gelbhafer	24.341	1.113	4.981	0.078	
15	Stamm 1627_{22}	24.369	1.112	5.045	0.079	
16	Fischers Wirchenblatter III .	25.382	1.166	4.530	0.075	mittel
17	Mahndorfer Weißhafer . . .	25.977	1.186	4.324	0.073	
18	Lüneburger Kleyhafer II . .	26.748	1.223	4.769	0.083	
19	Mettes Ligowo	26.869	1.226	4.623	0.080	
20	Pflugs Gelbhafer	26.955	1.251	4.807	0.085	
21	Kraffts Weißhafer	26.966	1.236	4.100	0.071	
22	Pflugs Frühhafer	27.206	1.244	4.993	0.088	
23	Svalöfs Siegeshafer	27.650	1.262	4.022	0.072	
24	Lüneburger Kleyhafer I . .	27.998	1.278	4.084	0.074	
25	Lischower Hedwig	28.306	1.300	3.989	0.073	
26	Dippes Überwinder	28.546	1.303	3.826	0.071	
27	Beseler II	29.055	1.326	4.982	0.093	
28	Friedrichswerther Berghafer .	29.463	1.345	4.048	0.077	hoch
29	Edlers Göttinger	32.298	1.506	3.987	0.085	
30	Beseler II	24.227	1.106	3.352	0.052	
31	Dippes Überwinder	24.709	1.128	2.736	0.044	
32	Kirsches Gelbhafer	25.320	1.156	3.029	0.050	
33	Fischers Wirchenblatter III .	26.877	1.229	2.799	0.049	

Pflanzen bei den verschiedenen Sorten und Züchtungen. Hierbei muß auch noch das Tausendkorngewicht berücksichtigt werden.

Die Differenzzahl 314 zeigt gegensinnige Beziehung vom Gesamtkorngewicht und Halmertrag an.

Bei dem Standweitenversuch wird der Kornertrag von Kirsches Gelbhafer und Fischers Wirchenblatter III um rund 39% gedrückt, während der von Beseler II und Dippes Überwinder nur um 33% bzw. 29% gemindert wird.

Wie schon mehrfach, kann auch hier von den Ergebnissen des Standversuchs auf die Variationsbreite geschlossen werden. Der Variationskoeffizient ist auch hier groß und zeigt zwischen V = 20,956 für Fischers Wirchenblatter XVI und V = 32,297 für Edlers Göttinger einen Unterschied von 11,342 oder 54% des geringsten und 35% des höchsten V. Der mittlere Fehler von V beträgt 4,6% rund.

Es ergibt sich somit, daß das Korngewicht nur dann für die Sortencharakteristik und als Auslesemerkmal einen Wert hat, wenn es sorgfältig unter für alle Sorten oder Zuchtnummern gleichen Versuchsbedingungen ermittelt wird, und wenn die einzelnen es zusammensetzenden Faktoren genau bekannt sind.

13. Das Kornprozent der Einzelpflanzen, das prozentische Verhältnis des Korngewichts zum Gesamtpflanzengewicht (mit Ausnahme des Wurzelgewichts) ist leicht feststellbar und wird von den meisten Züchtern bei der Zuchtarbeit berücksichtigt. Die Unterschiede sind bei den untersuchten Sorten und Zuchtnummern sehr groß. Die Spanne vom geringsten Kornprozent bei Edlers Göttinger mit 34,039% bis zu dem Stamm 01108 mit 47,688% beträgt 13,649% oder 40% des niedrigsten und 29% des höchsten Kornprozents. Der mittlere Fehler beträgt im Höchstfalle 1,6%, und Unterschiede in den Mitteln, welche größer sind als 1%, sind gesichert. Von den Sorten, welche im Gesamtkorngewicht der Pflanzen in der hohen Gruppe stehen, sind alle auch beim Kornprozent in dieser Gruppe oder stehen ihr sehr nahe. Nur Kirsches Gelbhafer weist bei hohem Korngewicht der Pflanze nur mittleres Kornprozent auf. Keine der in diesem Merkmal schlechten Sorte kommt jedoch beim Gesamtkorngewicht in die höchste Gruppe. Es sind das vorwiegend Weißhafer verschiedenen Typs.

Diese Beziehungen drücken auch die Differenzzahlen aus. Die Beziehungen vom Kornprozent zur Halmzahl sind gleichsinnig, die zur Halmlänge gegensinnig und diejenigen zum Gesamtgewicht der Pflanze schwach gegensinnig. Die Differenzzahl 158 bezieht sich auf das Verhältnis „kurzer Halm" zu Kornprozent und zeigt dafür Gleichsinnigkeit an.

Bei dem Standweitenversuch nimmt das Kornprozent naturgemäß zu, und zwar bei Beseler II um 2,4%, bei Kirsches Gelbhafer um 4,7%, bei Fischers Wirchenblatter III um 0,28% und bei Dippes Überwinder um 11%. Das Kornprozent zeigt sich also nur gering modifikabel.

Der Variationskoeffizient schwankt um 10. Bei Stamm 245_{20} beträgt V 6,280 und bei Edlers Göttinger 19,160. Der Unterschied ist 12,88 oder 65% des höchsten und 205% des niedrigsten Kornprozentes. Der mittlere Fehler von V beträgt 4,6%. In der hohen Gruppe für V liegen nur zwei Sorten: Dippes Überwinder und Edlers Göttinger, in der niedrigen Gruppe

liegen 18 Nummern. Auffällig ist, daß mit Ausnahme von Svalöfs Goldregen und Kirsches Gelbhafer nur Weißhafer ein hohes V haben. Das dürfte wohl andeuten, daß diese in dem trockenen Jahre nicht ihre richtigen Wachstumsbedingungen fanden.

Tab. XIIIa.

Kornprozent.

Nummer	Sorte	M	m M ±	σ ±	m(σ) ±	Gruppe	Differenzzahlen	Rangordnung	Halmzahl	Differenzzahlen	Rangordnung	Halmlänge	Differenzzahlen	Rangordnung	Gew. d. ganzen Pflanze
1	Stamm 01108 .	47.688	0.238	3.690	0.168	hoch	14	15	2.329	0	1	102.158	18	19	10.490
2	Pflugs Frühhafer	46.679	0.220	3.395	0.155		7	9	2.567	9	11	114.283	13	15	10.735
3	Carstens IV . .	46.567	0.215	3.324	0.152		2	1	3.264	1	2	103.946	3	6	11.537
4	Hohenheimer 5 .	46.183	0.224	3.469	0.158		2	2	3.095	0	4	106.325	10	14	10.815
5	Stamm 1627_{22} .	46.072	0.220	3.405	0.155		0	5	2.766	2	7	111.533	5	10	11.008
6	Stamm 0644 . .	45.963	0.310	4.805	0.220		12	18	2.175	1	5	108.150	23	29	9.692
7	Stamm 245_{20} . .	45.896	0.187	2.882	0.132		1	6	2.654	1	6	111.414	9	16	10.731
8	Kraffts Gelbhafer	45.817	0.222	3.441	0.157		3	11	2.496	1	9	113.359	14	22	10.258
9	Pflugs Gelbhafer	44.574	0.261	3.957	0.184		2	7	2.646	1	8	112.690	4	13	10.830
10	Beseler II . . .	43.054	0.311	4.817	0.220	mittel	4	14	2.421	14	24	121.342	6	4	11.775
11	v. Loch. Gelbh. f. a. Böden .	42.821	0.245	3.802	0.174		3	8	2.571	1	10	113.554	7	18	10.529
12	v. Kalb. Vienauer	42.492	0.210	3.255	0.149		8	4	2.887	8	20	118.333	10	2	11.852
13	Fisch. Wirch. XVI	42.308	0.240	3.670	0.170		4	17	2.205	3	16	115.769	14	27	9.844
14	Fisch. Wirch. III	41.994	0.289	3.869	0.178		1	13	2.443	14	28	123.869	2	12	10.883
15	Mettes Ligowo .	41.671	0.265	4.109	0.188		1	16	2.275	6	21	118.642	7	8	11.192
16	Lüneb. Kleyh. I .	41.633	0.255	3.949	0.180		4	12	2.479	13	3	105.200	12	28	9.840
17	Lüneb. Kleyh. II	41.596	0.210	3.261	0.149		14	3	2.933	5	12	114.322	12	5	11.664
18	Kirsch. Gelbhafer	41.225	0.313	4.831	0.221		5	23	2.004	8	26	123.225	17	1	12.232
19	Mahnd. Weißh. .	41.158	0.320	4.964	0.227		9	28	1.812	3	22	118.933	2	17	10.653
20	Lisch. Hedwig .	40.483	0.300	4.611	0.212		9	29	1.806	6	14	114.822	6	26	9.898
21	Kraffts Weißh. .	40.397	0.301	4.658	0.213		2	19	2.121	8	13	114.658	2	23	10.244
22	Sval. Goldregen	39.911	0.326	5.015	0.231		4	26	1.932	5	27	123.340	15	7	11.377
23	v. Loch. Gelbh. 9a	39.838	0.269	4.160	0.190		2	21	2.100	5	18	117.258	12	11	10.891
24	Kirsch. Weißh. .	38.950	0.350	5.419	0.247		3	27	1.912	1	23	119.567	0	24	10.175
25	Sval. Siegesh. .	38.775	0.336	5.207	0.238		1	24	1.991	8	17	117.200	5	20	10.290
26	Lisch. Frühhafer	38.588	0.210	3.254	0.149		16	10	2.537	7	19	118.242	1	25	10.117
27	Dippes Ueberw. .	37.290	0.375	5.786	0.265	gering	5	22	2.017	12	15	115.500	6	21	10.279
28	Friedr. Berghafer	36.850	0.260	4.021	0.184		8	20	2.104	1	29	126.008	19	9	11.052
29	Edlers Göttinger	34.039	0.430	6.522	0.304		4	25	1.970	4	25	123.009	26	3	11.809
							150			158			280		
30	Beseler II . . .	44.083	0.237	3.672	0.168			1	1.820		3	116.483		1	7.702
31	Kirsch. Gelbhafer	43.173	0.254	3.927	0.180			3	1.479		4	118.167		2	7.148
32	Fisch. Wirch. III	42.112	0.268	4.147	0.190			2	1.627		1	111.234		3	6.733
33	Dippes Ueberw. .	41.394	0.315	4.882	0.223			4	1.433		2	114.025		4	6.646

Tab. XIIIb.

Variationskoeffizienten Kornprozent.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Stamm 245_{20}	6.280	0.288	45.896	0.187	gering
2	Carstens IV	7.139	0.327	46.567	0.215	
3	Pflugs Frühhafer	7.273	0.333	46.679	0.220	
4	Stamm 1627_{22}	7.390	0.383	46.072	0.220	
5	Kraffts Gelbhafer	7.511	0.343	45.817	0.222	
6	Hohenheimer 5	7.511	0.343	46.183	0.224	
7	v. Kalbens Vienauer	7.659	0.350	42.492	0.210	
8	Stamm 01108	7.738	0.353	47.688	0.238	
9	Lüneburger Kleyhafer II . .	7.839	0.359	41.596	0.210	
10	Lischower Frühhafer	8.433	0.385	38.588	0.210	
11	Fischers Wirchenblatter XVI .	8.675	0.401	42.308	0.240	
12	v. Lochows Gelbhafer f. a Böden	8.878	0.405	42.821	0.245	
13	Pflugs Gelbhafer	8.878	0.413	44.574	0.261	
14	Fischers Wirchenblatter III .	9.213	0.423	41.994	0.289	
15	Lüneburger Kleyhafer I . . .	9.484	0.433	41.633	0.255	
16	Mettes Ligowo	9.860	0.450	41.671	0.265	
17	v. Lochows Gelbhafer 9a . .	10.441	0.477	39.838	0.269	
18	Stamm 0644	10.454	0.477	45.963	0.310	
19	Friedrichswerther Berghafer .	10.912	0.498	36.850	0.260	mittel
20	Beseler II	11.189	0.511	43.054	0.311	
21	Lischower Hedwig	11.389	0.523	40.483	0.300	
22	Kraffts Weißhafer	11.528	0.527	40.397	0.301	
23	Kirsches Gelbhafer	11.719	0.536	41.225	0.313	
24	Mahndorfer Weißhafer . . .	12.059	0.550	41.158	0.320	
25	Svalöfs Goldregen	12.565	0.578	39.911	0.326	
26	Svalöfs Siegeshafer	13.428	0.613	38.775	0.336	
27	Kirsches Weißhafer	13.913	0.635	38.950	0.350	
28	Dippes Überwinder	15.516	0.711	37.290	0.375	hoch
29	Edlers Göttinger	19.160	0.893	34.039	0.430	
30	Beseler II	8.330	0.380	44.083	0.237	
31	Kirsches Gelbhafer	9.095	0.416	43.173	0.254	
32	Fischers Wirchenblatter III .	9.847	0.450	42.112	0.268	
33	Dippes Überwinder	11.794	0.538	41.394	0.315	

14. Das Tausendkorngewicht. Es wurde für alle Prüfungsnummern bis auf Mahndorfer Weißhafer, Lüneburger Kleyhafer I und Friedrichswerther Berghafer nur an den Außenkörnern ermittelt. Bei den genannten drei Sorten, welche als erste verarbeitet wurden, wurden auch die Innenkörner zur Bestimmung mit benutzt. Für sie ist aber zum Vergleich das an sechsmal hundert Außenkörnern ermittelte Tausendkorngewicht mit angegeben. Der Unterschied zwischen dem höchsten Korngewicht bei Mettes Ligowo mit 48,642 und dem geringsten beim Stamm 245_{20} mit 35,105 beträgt 13,537 g oder 28% des höchsten und 39% des geringsten Tausend-

korngewichts. Der mittlere Fehler des Mittels beträgt 0,5%, und es sind bei diesem Merkmal Unterschiede gesichert, welche über 0,7 g liegen. In der Gruppe mit hohem Tausendkorngewicht liegen acht Sorten, und ebenso viele liegen in der Gruppe „niedrig". Diese letzteren liegen bei der Gesamtkornzahl der ganzen Pflanze in der höchsten Gruppe. Umgekehrt besitzen die Sorten mit hohem Tausendkorngewicht nur mittlere oder niedrige Gesamtkornzahlen. Das größte Korngewicht der Pflanze wird eher mit

Tab. XIVa.

Tausendkorngewicht.

Nr.	Sorte	M	$m_M \pm$	$\sigma \pm$	$m_{(\sigma)} \pm$	Gruppe	
1	Mettes Ligowo . . .	48.642	0.314	3.443	0.222	hoch	
2	Beseler II	48.183	0.201	2.199	0.142		
3	Lischower Hedwig .	45.473	0.206	2.242	0.145		
4	v. Kalb. Vienauer . .	45.465	0.187	2.047	0.132		
5	Fisch. Wirch. XVI . .	44.494	0.192	2.092	0.136		
6	Lüneb. Kleyh. II . .	44.405	0.204	2.238	0.145		
7	Kraffts Weißhafer . .	44.237	0.222	2.415	0.157		
8	Fisch. Wirch. III . .	44.221	0.179	1.960	0.127		
9	Kirsch. Weißhafer . .	44.029	0.227	2.482	0.160	mittel	
10	Dippes Überwinder .	43.502	0.266	2.900	0.188		
11	v. Loch. Gelbh. 9a . .	43.392	0.190	2.081	0.134		
12	Sval. Siegeshafer . .	43.325	0.254	2.777	0.179		
13	Carstens IV	42.737	0.267	2.916	0.189		
14	Edlers Göttinger . .	42.632	0.223	3.380	0.219		
15	Lisch. Frühhafer . .	41.879	0.172	1.886	0.122		
16	Hohenheimer 5 . . .	40.633	0.151	1.656	0.107		
17	Kirsch. Gelbhafer . .	40.254	0.201	2.187	0.142		
18	Sval. Goldregen . .	39.720	0.215	2.337	0.152		
19	Stamm 0644 . . .	39.021	0.191	2.097	0.135		
20	Pflugs Gelbhafer . .	37.446	0.191	2.096	0.135	gering	
21	Pflugs Frühhafer . .	37.142	0.165	1.805	0.117		
22	Stamm 01108 . . .	36.379	0.208	2.274	0.147		
23	Kraffts Gelbhafer . .	36.025	0.137	1.505	0.097		
24	Stamm 1627_{22} . . .	35.983	0.145	1.586	0.102		
25	v. Loch. Gelbh. f. a. Böd.	35.504	0.195	2.137	0.138		
26	Stamm 245_{20}	35.105	0.130	1.405	0.092		
27	Mahndorfer Weißhafer	33.404	0.242	2.656	0.171		Mittel aus 6×100 Körner 46.1
28	Lüneb. Kleyhafer I .	31.400	0.205	2.243	0.145		„ „ „ „ 41.1
29	Friedrichsw. Berghafer	27.633	0.256	2.799	0.181		„ „ „ „ 44.4
30	Beseler II	47.843	0.255	2.769	0.180		
31	Dippes Überwinder .	44.519	0.232	2.527	0.164		
32	Fisch. Wirch. III . .	44.267	0.200	2.174	0.142		
33	Kirsch. Gelbhafer . .	39.695	0.211	2.296	0.149		

Bei 27–29 Tausendkorngewicht aus Außen- und Innenkörnern bestimmt.

Tab. XIVb.

Variationskoeffizienten Tausendkorngewicht.

Nr.	Sorte	V	m (V) ±	M	m (M) ±	Gruppe
1	Stamm 245_{20}	4.003	0.262	35.105	0.130	gering
2	Hohenheimer 5	4.076	0.263	40.633	0.151	
3	Kraffts Gelbhafer	4.177	0.270	36.025	0.137	
4	Stamm 1627_{22}	4.408	0.285	35.983	0.145	
5	Fischers Wirchenblatter III	4.433	0.286	44.221	0.179	
6	v. Kalbens Vienauer	4.503	0.291	45.465	0.187	
7	Lischower Frühhafer	4.503	0.291	41.879	0.172	
8	Beseler II	4.564	0.295	48.183	0.201	
9	Fischers Wirchenblatter XVI	4.703	0.305	44.494	0.192	
10	v. Lochows Gelbhafer 9a	4.796	0.310	43.392	0.190	
11	Pflugs Frühhafer	4.861	0.314	37.142	0.165	
12	Lischower Hedwig	4.931	0.320	45.473	0.206	
13	Lüneburger Kleyhafer II	5.040	0.325	44.405	0.204	
14	Stamm 0644	5.373	0.347	39.021	0.191	mittel
15	Kirsches Gelbhafer	5.433	0.352	40.254	0.201	
16	Kraffts Weißhafer	5.460	0.355	44.237	0.222	
17	Pflugs Gelbhafer	5.597	0.361	37.446	0.191	
18	Kirsches Weißhafer	5.636	0.364	44.029	0.227	
19	Svalöfs Goldregen	5.882	0.383	39.720	0.215	
20	v. Lochows Gelbhafer f. a. B.	6.019	0 389	35.504	0.195	
21	Stamm 01108	6.252	0.404	36.379	0.208	
22	Svalöfs Siegeshafer	6.409	0.414	43.325	0.254	
23	Dippes Überwinder	6.673	0.433	43.502	0.266	hoch
24	Carstens IV	6.822	0.442	42.737	0.267	
25	Mettes Ligowo	7.077	0.457	48.641	0.314	
26	Edlers Göttinger	7.928	0.514	42.632	0.223	
27						
28						
29						
30	Fischers Wirchenblatter III	4.910	0.320	44.267	0.200	
31	Dippes Überwinder	5.676	0.368	44.519	0.232	
32	Kirsches Gelbhafer	5.785	0.375	39.695	0.211	
33	Beseler II	5.787	0.377	47.843	0.255	

größerer Kornzahl als mit höherem Tausendkorngewicht erreicht. Bei der Besprechung Kornzahl der ganzen Pflanze wurden diese Beziehungen auch zahlenmäßig erhärtet. In dem Standweitenversuch zeigt sich die größte Einwirkung des geringeren Standraums bei Dippes Überwinder, wo das Tausendkorngewicht um 2,5% zunimmt. Bei den anderen drei Sorten ist gar keine Wirkung zu spüren, oder es tritt nur eine geringe Minderung des Tausendkorngewichts um etwa 1% ein.

Der Variationskoeffizient ist entsprechend dieser geringen Abhängigkeit von äußeren Faktoren nur sehr gering. Er schwankt von 4,003 bis

7,828. Das sind 50% des größten und 98% des geringsten V. Der mittlere Fehler von V beträgt 6,5%.

In dem Tausendkorngewicht ist auch in diesen Untersuchungen also ein sehr gutes und sicheres Merkmal für die Züchtung und die Sortensystematik gefunden worden. Damit wird die Auffassung vieler Forscher, so Böhmer[23]), Broili[24]), Zade[25]), Fruwirth[26]), aufs neue bestätigt. Die Variationskoeffizienten der Tausendkorngewichte bei Mahndorfer Weißhafer, Lüneburger Kleyhafer I und Friedrichswerther Berghafer, welche an Außen- und Innenkörnern bestimmt waren, sind wesentlich größer als bei den Bestimmungen nur an den Außenkörnern.

Die Ergebnisse des Standweitenversuchs sind in Tab. 3 besonders zusammengestellt worden. Die ersten Zahlen bedeuten die Mittelwerte der Eigenschaften bei der Standweite 20 × 5 qcm. Die Differenzen bei derjenigen von 20 × 2,5 qcm sind absolut und prozentisch angegeben. Für die Größe von V konnten keine sicheren Beziehungen zu den normalen oder halben Standräumen hergeleitet werden. Zur Frage der zweckmäßigen Standweite in Zuchtgärten wird daher kein neuer Beitrag geliefert. Die Unterschiede in den Mittelwerten zeigen an, daß die Verringerung des Standraumes auf die vier Sorten verschieden eingewirkt hat. Am stärksten ist durchweg die Einwirkung auf Kirsches Gelbhafer, doch soll hier von einer eingehenden Besprechung abgesehen werden, zumal die hier berührte Frage schon in einer anderen Arbeit untersucht wird.

Tabelle 3.

Differenzen zwischen den Standweiten 20.5 cm und 20.2,5 cm.

Sortenname	I. Halmlänge	II. Halmzahl	III. Pflanzengewicht	IV. Spindellänge	V. Länge des Hauptastes der 1. Stufe	VI. Stufenzahl	VII. Ährchenzahl der Hauptrispe
			Die Standweite 20.2,5 differiert um %:				
Beseler II . .	121.342	2.421	11.775	17.308	7.927	6.133	41.933
	— 4.859	— 0.601	— 4.073	— 1.048	— 1.373	+ 0.125	— 4.958
	— 4.0 %	— 24.9 %	— 34.5 %	— 6.1 %	— 17.3 %	+ 2.0 %	— 11.8 %
Dippes Überwinder	115.500	2.017	10.279	16.598	7.558	6.246	49.042
	— 1.475	— 0.584	— 3.633	— 1.300	— 1.381	+ 0.004	— 8.213
	— 1.3 %	— 29.0 %	— 35.1 %	— 7.8 %	— 18.3 %	+ 0.06 %	— 16.7 %
Kirsch. Gelbhafer	123.225	2.004	12.232	17.431	7.619	6.858	72.887
	— 5.058	— 0.525	— 5.084	— 1.587	— 1.632	— 0.275	— 20.954
	— 4.1 %	— 29.2 %	— 41.6 %	— 9.1 %	— 21.4 %	— 4.1 %	— 28.8 %
Fisch. Wirchenblatter III	123.869	2.443	10.883	17.374	7.349	6.464	51.312
	— 12.635	— 0.816	— 4.150	— 1.507	— 0.999	— 0.159	— 9.074
	— 10.2 %	— 33.4 %	— 38.1 %	— 8.7 %	— 13.6 %	— 2.4 %	— 17.7 %

Fortsetzung von Tabelle 3.

Sortenname	VIII. Ährchenbekörnung	IX. Kornzahl der Hauptrispe	X. Korngewicht der Hauptrispe	XI. Gesamtkornzahl der gz. Pflanze	XII. Gesamtkorngew. der gz. Pflanze	XIII. Kornprozent	XIV. Tausendkorngewicht
			Die Standweite 20 . 2,5 differiert um %:				
Beseler II . .	1.772	71.250	2.815	128.500	4.982	43.054	48.183
	— 0.008	— 9.083	— 0.426	— 40.459	— 1.630	+ 1.029	— 0.340
	— 0.45 %	— 12.5 %	— 15.1 %	— 31.5 %	— 32.7 %	+ 2.5 %	— 0.7 %
Dippes Überwinder	1.630	71.266	2.596	108.271	3.826	37.290	53.502
	+ 0.060	— 8.554	— 0.311	— 32.646	— 1.090	+ 4.104	+ 1.017
	+ 3.7 %	— 12.0 %	— 12.0 %	— 30.2 %	— 27.2 %	+ 11.0 %	+ 2.3 %
Kirsch. Gelbhafer	1.656	100.615	3.202	155.847	4.980	41.229	40.254
	— 0.005	— 25.123	— 0.753	— 60.993	— 1.951	+ 1.944	— 0.559
	— 0.32 %	— 25.0 %	— 23.5 %	— 39.1 %	— 39.2 %	+ 4.7 %	— 1.4 %
Fisch. Wirchenblatter III	1.624	73.008	2.633	128.998	4.530	41.994	44.221
	+ 0.043	— 12.017	— 0.455	— 49.616	— 1.731	+ 0.118	+ 0.046
	+ 2.6 %	— 16.5 %	— 17.3 %	— 38.4 %	— 38.8 %	+ 0.28 %	+ 0.14 %

Anhang zu Abschnitt II.

Die Variabilität der untersuchten Eigenschaften, ermittelt an drei reinen Linien.

Bei der bisherigen Besprechung wurde absichtlich für die Auswertung des rechnerischen Ausdrucks V die Bezeichnung Variabilität nicht gebraucht, da infolge der Art des untersuchten Materials, welches meist aus einem Liniengemisch besteht, mit V nicht strenggenommen die Variabilität (kleine individuelle Variation Fruwirths) erfaßt war. Die Untersuchungen jedoch an den Linien 245_{20}, 1627_{22} und 01108 lassen die Auswertung von V als Variabilität für die zugehörigen Merkmale zu. Die Variabilitätskoeffizienten sind in der Tab. 4 zusammengestellt. Dabei wurden die Eigenschaften nach dem geringsten V geordnet. Wir konnten in den bisher betrachteten Tabellen des öfteren feststellen, daß keineswegs immer die Linien das geringste V aufweisen. Vor allem sind es die Sorten von Kalbens Vienauer, Hohenheimer 5, Carstens IV, auch von Lochows Gelbhafer für alle Böden, welche durchweg mit ihren Variationskoeffizienten niedrig liegen.

Es kann deshalb aus der Zusammenstellung der Variabilitätskoeffizienten für die 14 Merkmale der Linien auch die Gruppierung der Variationskoeffizienten dieser Eigenschaften für die Sorten ersehen werden.

Tabelle 4.

Variabilität der reinen Linien.

Eigenschaft	Stamm 1627_{22}			Stamm 245_{20}			Stamm 01108		
	V	m_V	M	V	m_V	M	V	m_V	M
1. Tausendkorngewicht	4.41	0.285	35.983	4.00	0.262	35.105	6.25	0.404	36.376
2. Halmlänge	4.69	0.216	117.200	5.26	0.233	111.414	5.52	0.252	102.158
3. Spindellänge . . .	6.45	0.294	17.185	7.76	0.356	17.427	6.70	0.306	15.490
4. Ährchenbekörnung .	6.66	0.304	1.836	7.10	0.324	1.823	7.46	0.341	1.820
5. Kornprozent . . .	7.39	0.383	46.072	6.82	0.288	45.896	7.74	0.353	47.688
6. Stufenzahl	7.82	0.357	6.421	7.67	0.353	6.506	6.91	0.315	6.129
7. Ährchenzahl der Hauptrispe . . .	14.12	0.644	50.450	14.67	0.674	51.599	13.12	0.599	58.025
8. Länge des Hauptastes d. ersten Stufe	15.94	0.887	7.323	15.66	0.719	7.178	15.90	0.726	7.783
9. Kornzahl der Hauptrispe	16.76	0.765	87.092	16.32	0.749	86.342	17.20	0.785	93.942
10. Korngewicht der Hauptrispe . . .	17.29	0.789	2.473	17.06	0.783	2.421	18.69	0.853	2.710
11. Gewicht der ganzen Pflanze	22.63	1.033	11.008	21.25	0.976	10.731	19.82	0.905	10.490
12. Gesamtkornzahl der Pflanze	23.55	1.075	174.52	21.67	0.995	172.436	21.31	0.973	173.584
13. Gesamtkorngewicht der Pflanze . . .	24.37	1.112	5.045	21.18	0.973	0.901	21.28	0.971	5.013
14. Halmzahl	26.70	1.219	2.767	23.69	1.088	2.653	24.94	1.138	2.329

Die untersuchten Merkmale lassen sich nach der Größe ihrer Variabilitätskoeffizienten in drei Gruppen einteilen:

Gruppe I: Geringes V von 4—10:

1. Tausendkorngewicht,
2. Halmlänge des längsten Halmes,
3. Spindellänge,
4. Ährchenbekörnung,
5. Kornprozent,
6. Stufenzahl.

Gruppe II: Mittleres V von 10—20:

7. Ährchenzahl der Rispe des längsten Halmes.
8. Länge des Hauptastes der 1. Stufe,
9. Kornzahl der Rispe des längsten Halmes,
10. Korngewicht der Rispe d. l. H. oder Halmertrag.

Gruppe III: Hohes V von 20—30:

11. Gewicht der ganzen Pflanze,
12. Gesamtkornzahl der ganzen Pflanze,
13. Gesamtkorngewicht der ganzen Pflanze,
14. Halmzahl.

Mit dieser Eingruppierung ist gleichzeitig die Wertigkeit der Merkmale für die Züchtung und die Sortencharakteristik gegeben. Bemerkt sei noch, daß in der Gruppe mit niedrigem V alle die Eigenschaften stehen, welche Roemer auch als Auslesemerkmale anführt. Die in dieser Untersuchung ermittelten Konstanten sind wesentlich geringer als diejenigen, welche H. H. Love[27]) und C. E. Leighty ermittelt haben und welche z. T. von Roemer im Handbuch der landw. Pflanzenzüchtung Bd. 4, 1923, S. 357, veröffentlicht sind.

Korrelative Variabilität.

Wenn bisher die Variabilität jedes Merkmals für sich betrachtet wurde, so soll in diesem Abschnitt kurz die korrelative Variabilität einiger Eigenschaften behandelt werden. Untersucht wurde die Korrelation von Halmlänge zu Spindellänge und Stufenzahl. In beiden Fällen besteht keine Korrelation. Das Ergebnis stimmt gut überein mit dem, welches mit der Methode von Holdefleiß für die Mittelwerte der Sorten errechnet war.

Die Korrelation von Spindellänge zur Stufenzahl, Ährchenzahl und Kornzahl der Hauptrispe ist deutlich. Bei 01108 ist sie zur Ährchen- und Kornzahl der Hauptrispe geringer als bei den anderen Linien. Die Korrelation zur Kornzahl der ganzen Pflanze ist schon sehr schwach, diejenige zum Kornprozent noch schwächer. Sehr unsicher sind die Korrelationen von der Stufenzahl zur Ährchenzahl der Hauptrispe (nur bei 245_{20} sicher vorhanden). Dasselbe gilt für die Beziehung zur Kornzahl der Hauptrispe. Zur Ährchenbekörnung, Kornzahl der ganzen Pflanze und zum Kornprozent ließ sich keine gleichsinnige Beziehung nachweisen.

Große Bedeutung haben diese Korrelationskoeffizienten nicht, da sie doch nur die korrelativen, individuellen kleinen Variationen zum Ausdruck bringen. Mit Recht weist R o e m e r darauf hin, daß nur die Korrelationskoeffizienten von Linienmittelwerten, bei denen die individuellen Variationen ausgeschieden sind, Wert haben. Die Korrelationskoeffizienten sind in Tab. 5 zusammengestellt.

Tabelle 5:

Zusammenstellung von Korrelationskoeffizienten der Haferstämme: 245_{20} 1627_{22} und 01108.

Vergleich zwischen:	Stamm: 245_{20}	Stamm: 1627_{22}	Stamm: 01108
I. Halmlänge			
a) und Spindellänge	0.14125	0.1084	0.3397
	± 0.063	± 0.063	± 0.0057
b) und Stufenzahl	— 0.0118	— 0.1424	0.105
	± 0.0649	± 0.0632	± 0.0638
II. Spindellänge			
a) und Stufenzahl	0.7493	0.5300	0.6147
	± 0.028	± 0.0470	± 0.0400
b) und Ährchenzahl	0.6551	0.5117	0.3903
	± 0.0360	± 0.0470	± 0.0540
c) und Kornzahl der Hauptrispe	0.5916	0.4480	0.3175
	± 0.0420	± 0.0520	± 0.0580
d) und Kornzahl der ganzen Pflanze . . .	0.2353	0.2782	0.2541
	± 0.0610	± 0.0595	± 0.0603
e) und Kornprozent	0.1970	0.1196	0.1288
	± 0.0624	± 0.0635	± 0.0634
III. Stufenzahl			
a) und Ährchenzahl	0.4622	0.1509	0.0985
	± 0.0510	± 0.0630	± 0.0639
b) und Ährchenbekörnung	0.0524	0.0974	0.0629
	± 0.0647	± 0.0639	± 0.0643
c) und Kornzahl der Hauptrispe	0.4114	0.1187	— 0.1445
	± 0.0540	± 0.0636	± 0.0632
d) und Kornzahl der ganzen Pflanze . .	— 0.1261	— 0.0301	0.1601
	± 0.0639	± 0.0644	± 0.0629
e) und Kornprozent	0.1222	0.0054	0.1336
	± 0.0632	± 0.0645	± 0.0634

III.

1. Bei keiner anderen Getreideart begegnet die Sortensystematik so großen Schwierigkeiten wie beim Hafer, weil alle Unterscheidungsmerkmale nur im Extrem sicher angewandt werden können. Das gilt für die Rispenform, Kornfarbe, -form und -schwere und noch mehr für andere stärker modifikable Merkmale. Es wird hier nur auf diejenigen Forscher verwiesen, welche sich mit Versuchen zur Hafersorteneinteilung befaßt haben (Atterberg[29]), Böhmer[30]), Broili[31]), Fernekess[32]), Fruwirth[33]), Nilsson-Ehle[34]) Roemer[35]), v. Rümker[36]), Tornau[37]), Zade[38]), Denaiffe-Sirodot[39]), Dommes[40]), Raum[41]), Thellung[42]) und Ulander[43]).

Um so wertvoller muß es sein, wenn es mit den hier angewandten Methoden gelingt, ein Gesamtbild der Pflanze, zwar nicht der lebenden, sondern der reifen, von den einzelnen Sorten völlig genau und in präzisen Ausdrücken zu entwerfen. Hillmann, der variationsstatistische Untersuchungen an der Ährenspindel zur Bestimmungsmöglichkeit der Sortenechtheit und Sortenreinheit bei dem ährentragenden Getreide vornahm, dehnte seine Feststellungen wegen der Schwierigkeit der Untersuchungen nicht auf Hafer aus, so sehr er gerade für dieses Getreide die Notwendigkeit der Kenntnis der Variabilität der einzelnen Beurteilungsmerkmale empfand. Es ist um so erfreulicher, daß diese Arbeit brauchbare Ergebnisse für diese Kulturpflanze bringen kann. Die Variationskoeffizienten beim Hafer sind durchaus mit jenen der entsprechenden Merkmale bei den anderen Getreidearten vergleichbar, wenn sie auch allgemein größer sind. Dies zeigt eine vergleichende Zusammenstellung der Variationskoeffizienten von Winter- und Sommerweizensorten sowie von Sommergerstensorten in Tab. 6. Nachfolgend soll versucht werden, die untersuchten Sorten und

Tabelle 6.

Vergleichende Zusammenstellung von mittleren Variationskoeffizienten, ermittelt an 12 Winter-, 13 Sommerweizen-, 20 Sommergersten- und 29 Hafersorten.

Nr.		Winterweizen*)	Sommerweizen*)	Sommergerste**)	Hafer
1	Halmlänge	5.002	5.314	4.332	5.080
2	Spindellänge	9.707	7.968	7.049	8.590
3	Ährchendichte, resp. Stufenzahl .	6.808	6.117	3.446	8.650
4	Ährchenzahl	8.881	2.918	5.839	17.180
5	Kornzahl des Haupthalmes . . .	15.792	13.060	6.608	23.670
6	Kornzahl der ganzen Pflanze . .	42.701	25.795	23.948	23.000
7	Korngewicht des Haupthalmes . .	15.720	15.031	9.727	21.400
8	Gesamtkorngewicht	45.850	27.690	23.931	25.208
9	Tausendkorngewicht	5.307	7.499	5.546	5.686
10	Kornprozent	7.728	8.119	4.288	10.140

*) Fr. Dierkes. — **) Fr. Reinhardt.

Zuchten zu ordnen und darzutun, wie die sich ergebenden Einteilungen sich mit schon vorhandenen Sortensystemen, besonders dem von Zade, vertragen.

Der Stamm 245_{20} und die Linie 1627_{22} aus ihm zeigen in allen ermittelten Werten völlige Homogenität. Wo kleine Abweichungen sind, liegen diese innerhalb des zweifachen mittleren Fehlers der Differenz, sind also ohne Bedeutung. Ziemlich kurzer Halm, gute Bestockung, sehr hohe Kornzahlen für den Haupthalm wie für die ganze Pflanze, sehr hohes Kornprozent, aber geringes Tausendkorngewicht sind die Hauptmerkmale dieser Gelbhaferzuchten mit dem typischen Spitzkorn des Fichtelgebirgshafers, aus dem sie sich über den Gotenhafer, welchen Kießling aus ihm züchtete, auch herleiten. Diese Ergebnisse, welche die Genauigkeit und Richtigkeit der Methode dartun, ermutigen zu weiteren Gruppierungsversuchen. Es ist durchaus möglich, bei den Gruppenbildungen auch den Variationskoeffizienten mit zu berücksichtigen. Nachfolgend sind jedoch vorwiegend die Mittelwerte und ihre mittleren Fehler beachtet worden. Als zweite Gruppe seien die Abstammungen aus dem Miltonhafer betrachtet. Ein Blick auf die Zusammenstellung der Mittelwerte zeigt die Zusammengehörigkeit von Svalöfs Goldregen und Kirsches Gelbhafer. Die Rangordnungszahlen für die einzelnen Merkmale liegen meist sehr dicht zusammen. In der Ährchenzahl der Hauptrispe zeigt sich der erste sichere Unterschied, und die höhere Ährchenzahl bedingt auch die weiteren gesicherten Unterschiede in der Kornzahl der Hauptrispe und der ganzen Pflanze, sowie dem höheren Korngewicht der ganzen Pflanzen und dem größeren Kornprozent. Immerhin sind diese Unterschiede, welche übrigens auch in mehrjährigen Anbauprüfungen in ein wenig höheren Kornerträgen bei Kirsches Gelbhafer sich zeigen, nicht so groß, daß sie die Zusammengehörigkeit dieser beiden Sorten lockern könnten. Langer Halm, geringe Bestockung, große Spindellänge, die höchste überhaupt festgestellte Stufenzahl, sehr hoher Halmertrag, hohes Korngewicht der ganzen Pflanze, mittleres Kornprozent und mittleres Tausendkorngewicht kennzeichnen diese beiden Sorten, die übrigens auch im ganzen Entwicklungsrhythmus nach mehrjährigen Feststellungen durchaus übereinstimmen.

Es möge das andere Sortenpaar aus dem Miltonhafer folgen: Svalöfs Siegeshafer und Dippes Überwinder. Letzterer stammt aus der Svalöfer Züchtung. Ein Vergleich der Wertzahlen für die einzelnen hier untersuchten Merkmale zeigt, daß in der Stufenzahl ein sehr geringer gesicherter Unterschied besteht, desgleichen im Kornprozent. Letzterer beträgt 1.5%, während 1% noch in der Fehlergrenze liegen würde; die Hauptkennzeichen der Sorten sind: mittellanger Halm, geringe Bestockung, sehr geringe Spindellänge und Stufenzahl, geringe Ährchen- und Kornzahlen. Die Kornerzeugung war in diesem Jahre in Übereinstimmung mit den Erträgen in der Sortenanbauprüfung gering, während sie in denen früherer Jahre gut war. Die Unterschiede gegenüber Svalöfs Goldregen und Kirsches Gelb-

hafer liegen in dem kürzeren Halm, der kürzeren Spindellänge und der geringen Stufenzahl, ferner der kleinen Ährchen- und Kornzahl. Das Tausendkorngewicht ist bei diesen Weißhafern größer als bei den verwandten Gelbhafern. Inwieweit die hier ermittelten Unterschiede erblich sind, kann nicht gesagt werden, da in der Züchtung die Vererbung der Ährchen- und Kornzahl meines Wissens nicht beachtet wurde. Wenigstens standen mir keine Angaben zur Verfügung. Der Entwicklungsrhythmus beider Sorten ist nach mehrjährigen Beobachtungen völlig gleich.

Nach dem Z a d e schen Sortenstammbaum werden jetzt Mettes Ligowo und von Kalbens Vienauer zusammen betrachtet. Große Gegensätze zeigen sich in den großen Variationskoeffizienten für Mettes Ligowo und in den geringen für von Kalbens Vienauer. Dieser macht durchaus den Eindruck einer Linie, während jener eine Population darstellt. Diese Tatsache wird teilweise erklären, daß neben viel Übereinstimmendem auch Trennendes sich in den Merkmalen zeigt. Der größte Unterschied liegt in der größeren Bestockung von v. Kalbens Vienauer mit der naturgemäßen Minderung des Halmertrages und der größeren Gesamtkornzahl der ganzen Pflanze gegenüber Mettes Ligowo. Im Tausendkorngewicht haben beide das schwere Ligowokorn; dasjenige von v. Kalbens Vienauer ist etwas geringer als das von Mettes Ligowo. Mittlere Halm- und Spindellänge und sehr geringe Stufenzahl, mittleres Kornprozent sind beiden Sorten gemeinsam. Ihre gemeinsame Abstammung wird auch hier sehr deutlich. Der Vegetationsverlauf beider Sorten ist sehr ähnlich, auch sind beide sehr wenig lagerfest. Die Ertragsfähigkeit von v. Kalbens Vienauer ist besonders in trockenen Jahren gut. Die von Mettes Ligowo ist nicht genügend sicher bekannt.

Als weitere wegen der Abstammung von Leutewitzer Gelbhafer zusammengehörige Sorten werden Pflugs Gelbhafer und Frühhafer betrachtet. Sie zeigen in den ermittelten Merkmalen sehr große Übereinstimmung. Der Frühhafer ist im Stroh um ein geringes länger. Die Ährchenbekörnung ist auch bei der frühen Sorte etwas größer. Hier dürfte weniger ein erblicher Unterschied vorliegen, als daß der Frühhafer wegen seiner frühen Entwicklung weniger taube Körner hat. Bei der Kornzahl der Hauptrispe hat der Frühhafer 3% weniger, bei derjenigen der ganzen Pflanze 4% weniger taube Körner als der Gelbhafer. Diese Tatsachen erklären auch die weitere geringe Abweichung in den Kornprozenten, bei denen die spätere Sorte um 2,1% niedriger liegt. Ein sicherer erblicher Unterschied liegt aber im Entwicklungsrhythmus beider Sorten. Die Vegetationsdauer des Frühhafers war in Halle in mehreren Jahren etwa drei Tage kürzer.

Nach Schindler, Handbuch des Getreidebaues, stammt v. Lochows Gelbhafer 9a aus dem Gelbhafer für alle Böden desselben Züchters. Ein Vergleich der beiden Sorten ergibt große Unterschiede in den Halmmerkmalen, Länge und Anzahl derselben. Im Rispenbau besteht dagegen große Übereinstimmung. Diese besteht auch noch in der Ährchenzahl der Rispe des längsten Halmes. Bei der Kornzahl derselben ist die Abweichung nicht

groß. Aus der größeren Bestockung ergeben sich aber die beträchtlichen Unterschiede in der Kornzahl der ganzen Pflanze und im Kornprozent. Der Unterschied im Tausendkorngewicht ist sehr beträchtlich. So liegt also der größte Unterschied dieser beiden Zuchten in den vegetativen Organen und in der Frucht selbst, während die Fruchtstände nach den hier ermittelten Merkmalen sehr ähnlich sind. Die lebende Pflanze erscheint bei dem Gelbhafer 9a mastiger, sie ist auch spätreifer als bei dem Gelbhafer für alle Böden. Im Kornertrag ist letztere Sorte nach den Ergebnissen von 1925 besser als die Sorte 9a, welche wasseranspruchsvoller ist.

Sehr interessant ist weiter ein Vergleich von v. Lochows Gelbhafer für alle Böden mit Kraffts Gelbhafer, welcher nach der Angabe seines Züchters aus einer aus Wipperführt im Rheinland bezogenen Landsorte stammt. Die Züchtung wurde 1913 durch Formenkreistrennung begonnen. Bei den ermittelten Merkmalen zeigt sich ein geringer Unterschied in der Stufenzahl, welche bei Kraffts Gelbhafer etwas kleiner ist, und im Kornprozent, welches bei letzterer Sorte auch um etwa 2% geringer ist. Sonst ergibt sich aber eine überraschende Übereinstimmung der beiden Sorten, welche nach bisheriger Kenntnis verschiedener Abstammung sind. Feststellungen zu einem sicheren Vergleich der Kornertragsfähigkeit der beiden Sorten liegen nicht vor.

Der Vergleich zwischen von Lochows Gelbhafer für alle Böden mit Pflugs Gelbhafer zeigt nicht weniger eine überraschende Übereinstimmung der Merkmale dieser Sorten. Im Korngewicht der Rispe des längsten Halmes und in dem der ganzen Pflanze scheint Pflugs Gelbhafer etwas überlegen zu sein. Das wirkt sich in einem um etwa 1,5% höheren Kornprozent aus. Auch das Tausendkorngewicht ist etwas größer als bei von Lochows Gelbhafer für alle Böden. Ein sicherer Vergleich der Kornerträge beider Sorten ist leider nicht möglich.

Dieselbe Ähnlichkeit ergibt sich für von Lochows Gelbhafer für alle Böden im Vergleich mit Pflugs Frühhafer. Es zeigen also alle vier Gelbhafersorten, von denen von Lochows Gelbhafer wohl der am meisten angebaute ist, in den Merkmalen reifer Pflanzen die größte Übereinstimmung. Das ist für die Bestimmung der Sortenechtheit und -reinheit eine außerordentliche Schwierigkeit. Die Kenntnis unterscheidender Merkmale an der wachsenden Pflanze hat hier die allergrößte Bedeutung. Im Entwicklungsrhythmus scheint nur Pflugs Frühhafer mit seiner um etwa drei Tage früheren Entwicklung einen sicheren Unterschied gegenüber den drei anderen Sorten zu zeigen.

Von dieser Übereinstimmung darf auf die Abstammung nicht zu viel gefolgert werden. Wir sahen ja, welche Unterschiede die Sorte von Lochows Gelbhafer 9a gegenüber der Ausgangssorte von Lochows Gelbhafer für alle Böden zeigt, und wie verschieden die beiden Sortenpaare aus dem Miltonhafer sind. Es erscheint mir aber nicht unmöglich, daß Lochows Gelbhafer für alle Böden und die Gelbhafer Pflugs (letztere über Leutewitzer

Gelbhafer) Kirste[44]) in ein und derselben sächsischen Landsorte ihren Ursprung haben. Für Kraffts Gelbhafer bleibt der Zusammenhang dunkel.

Die Kennzeichen aller jetzt besprochenen Gelbhafersorten sind: ziemlich kurzer Halm, gute mittlere Bestockung, große Spindellänge und Stufenzahl, mittelgroße Ährchenzahl der Hauptrispe, aber hohe Kornzahl der ganzen Pflanze. Das Kornprozent liegt mittelhoch, das Tausendkorngewicht ist gering. von Lochows Gelbhafer 9a hat die schon besprochenen Besonderheiten, vor allem ein viel schwereres Korn.

Zade[45]) führt an, daß die Landsorte des Probsteier Hafers, auf die sich fast alle Weißhafersorten zurückführen lassen, durch großen Formenreichtum ausgezeichnet war. Das zeigt sich auch in den mannigfachen Unterschieden, welche die einzelnen hier untersuchten Weißhafer vom Probsteier-Typ zeigen. Die kürzeste dieser Sorten ist Mahndorfer Weißhafer, die längste Friedrichswerther Berghafer. Mittlere Bestockung zeigt Beseler II, geringe Mahndorfer und Kirsches Weißhafer, desgleichen Friedrichswerther Berghafer. Die größte Spindellänge zeigt Mahndorfer Weißhafer, die geringste Kirsches und Friedrichswerther Weißhafer. In der Stufenzahl liegen alle vier Sorten niedrig, die geringste weisen Beseler II und Friedrichswerther Berghafer auf. Mahndorfer Weißhafer besitzt hohe Ährchen- und Kornzahl der Hauptrispe, Friedrichswerther mittelhohe, Beseler II und Kirsches Weißhafer geringe. Die Unterschiede der einzelnen Sorten in diesen Merkmalen sind gesichert. In der Gesamtkornzahl ist kein Unterschied zwischen Mahndorfer und Beseler II; die höchste Kornzahl besitzt Friedrichswerter, die geringste Kirsches Weißhafer. Im Gesamtkorngewicht liegen Kirsches und Friedrichswerther Weißhafer niedrig, Mahndorfer liegt mittelhoch, Beseler II dagegen hoch. Im allgemeinen wird die Kornerzeugungsfähigkeit dieser Sorten in den trockenen Sommern von Halle richtig gekennzeichnet. Beseler II konnte in gedrillten Anbauprüfungen im Kornertrag nicht so gut abschneiden wie in diesen Untersuchungen. Kennzeichnend ist weiter für diese Gruppe das hohe Tausendkorngewicht, welches bei Beseler II 48 beträgt.

Die hier angewandte Methode erlaubt es, zwischen den vier Weißhafersorten in fast allen Merkmalen typische und gesicherte Unterschiede festzustellen. Als allgemeine Kennzeichen ergeben sich: geringe Bestockung, geringe Stufenzahl, hohes Tausendkorngewicht. Für die Rispensystematik ist wichtig, daß diese Steifrispenhafer in der Spindellänge sichere Unterschiede aufweisen.

Es würde zu weit führen, wollte ich alle Sorten so ausführlich besprechen, wie es bisher geschah. Weitere Gruppierungen auf Grund von Übereinstimmungen in den ermittelten Merkmalen sind nicht möglich. Über die Kennzeichen der einzelnen Sorten unterrichtet sehr schnell die Zusammenstellung der Mittelwerte. Der Verfasser hatte die Freude, daß bei mehreren Sorten die von den Züchtern ihnen mitgegebenen Kennzeichen hier genau festgestellt werden konnten. So teilte Prof. Dr. Hillmann

brieflich als Kennzeichen für den Lischower Frühhafer mit: Reiche Bestockung, reich besetzte Sperrispe, Körner mittelschwer, Wachstumszeit wie bei von Kalbens Vienauer. Für den Hedwighafer lauten die Merkmale: Bestockung schwach, kurzes, zähes Stroh, Steilrispe, besonders reich mit Ährchen besetzt, Korn rein weiß, auffallend groß. Sicher sind die Sorten aus einem regenreichen Gebiet mit atlantischem Klima stammend, hier stark modifiziert worden, aber die Unterschiede, welche sie an ihrem Zuchtort zeigen, sind hier deutlich erkennbar, wie es die Zusammenstellung der Mittelwerte zeigt.

Vor der Besprechung einiger Sorten und Stämme, welche aus Bastardierungszucht hervorgegangen sind, sei noch kurz auf Edlers Göttinger hingewiesen, weil er ein ganz besonderer Typ Weißhafer ist. In den vegetativen Organen steht er, was Z a d e allgemein von ihm behauptet, den Weißhafern sehr nahe. Es gelten auch für ihn dieselben Anbaubedingungen. Im Fruchtstand besitzt er allerdings ganz besondere Merkmale. Die Rispe ist eine Steifrispe mit auffällig eng anliegenden Ästen. Die Spindel ist auffallend lang, desgleichen der Hauptast der ersten Stufe, und die Stufenzahl liegt hoch. Die Ährchenzahl ist sehr groß, gleichzeitig aber auch der Prozentsatz tauber Ährchen und Körner. Auffallend gering ist das Kornprozent. Für Edlers Göttinger paßt die Beschreibung sehr genau, welche Tornau von dem Göttinger Hafer III 1911 gibt.

Unter den 29 Sorten und Stämmen befinden sich mehrere Züchtungen aus Bastardierungszucht. Zunächst werden die Sorten Hohenheimer 5 und Carstens IV wegen mancher Ähnlichkeit besprochen. Die erstere entstammt einer Kreuzung von Beseler II x von Lochows Gelbhafer, 1908 in der Saatzuchtwirtschaft der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim durchgeführt. Carstens IV stammt aus einer Kreuzung von Carstens III mit Lüneburger Kleyhafer. Nach Angabe des Züchters nicht völlig sicher. Beide Züchtungen sind sehr kurzhalmig und zeigen sehr große Bestockung. (Hohenheimer 5 soll gegen Fritfliegenschädigung durch schnelles Jugendwachstum gesichert sein.) Die Spindellänge und Stufenzahl beider Sorten ist sehr gering. Dabei zeigt Hohenheimer 5 geringen, Carstens IV mittelhohen Ährchenbesatz, die Kornzahl der Hauptrispen und der ganzen Pflanzen sind bei Carstens IV sehr hoch, bei Hohenheimer 5 mittelhoch. Das Kornprozent beider Sorten ist sehr hoch, auch das Tausendkorngewicht ist gut. Das Korngewicht der ganzen Pflanze ist bei Carstens IV das höchste, welches in diesem Versuch festgestellt wurde. Ob in gedrillten Beständen, bei nicht so guter Bestockungsmöglichkeit, der Kornertrag so hoch sein kann, bleibt abzuwarten. Die hohe Kornerzeugungskraft für Hohenheimer 5 konnte in Übereinstimmung mit dem Ergebnis dieses Versuchs in mehrjähriger gedrillter Anbauprüfung festgestellt werden. Die Wachstumsdauer von Hohenheimer 5 ist etwa zwei Tage kürzer als bei Pflugs Frühhafer, auch die von Carstens IV ist kurz. Beide

Züchtungen aus Kreuzungen können in vielen wünschenswerten Eigenschaften mehrfach an der ersten Stelle stehen.

Zum Schluß seien die beiden Stämme 01108 und 0644 besprochen. Sie entstammen einer Kreuzung von Svalöfs Goldregen mit einer nicht näher genannten und in ihren Eigenschaften nicht weiter bekannten finnischen Landsorte, die aber wahrscheinlich sich durch große Frühreife auszeichnete. Beide Stämme sind sehr kurzhalmig, 01108 ist aber sicher noch um 5 cm kürzer als 0644. Die Bestockung ist bei dem Gelbhafer 01108 etwas größer als bei dem Weißhafer 0644, bei dem sie gering ist. Auffällig kurz ist die Rispenspindel, bei 01108 wieder wie bei der Halmlänge, kürzer als bei dem Weißhaferstamm. Überraschend ist dabei die außerordentliche Länge des Hauptastes der ersten Stufe bei 01108. Er ist fast so lang wie bei Edlers Göttinger, während er bei 0644 sehr kurz ist. Die Stufenzahl ist bei beiden Stämmen sehr gering. Die Rispe des Gelbhaferstammes ist sehr voll mit Ährchen besetzt, und die Kornzahlen für die Hauptrispen wie für die ganze Pflanze sind sehr hoch. Hier liegt also eine ganz eigenartige Kombination vor: Geringe Spindellänge und Stufenzahl, hohe Ährchen- und Kornzahl, während, man betrachte nur die Extreme Kirsches Gelbhafer und Carstens IV Hafer und Hohenheimer 5, gewöhnlich hohe Ährchen- und Kornzahl parallel geht mit großer Spindellänge, wie umgekehrt mit geringer solcher niedrige Ährchen- und Kornzahlen. Der Stamm 01108 ist ein Beweis für die Kombinationsmöglichkeit auch gegensinniger Eigenschaften. Das Tausendkorngewicht ist allerdings sehr gering und bei der Annahme (Fruwirth[46]), Fernckess[47]), v. Rümker[48]), daß die oberflächlichen Körner der Haferrispe die größten sind, wäre eine größere Oberflächenentwicklung, bewirkt durch größere Spindellänge, für diesen Stamm sehr erwünscht. Doch sprechen hier noch andere physiologische Ursachen mit. Die außerordentlich kurze Wachstumsdauer dürfte hier ausschlaggebend sein.

Das Kornprozent ist bei dem Stamm 01108 am höchsten von den 29 Sorten und Stämmen und beträgt fast 50%. Die Kornerzeugungskraft ist in Übereinstimmung mit den Ergebnissen gedrillter Anbauprüfungen sehr gut. Die Wachstumsdauer ist etwa acht Tage kürzer als bei Pflugs Frühhafer. Die Rispe von Stamm 0644 ist nicht so voll mit Ährchen besetzt, und die Kornzahlen der Hauptrispe und der ganzen Pflanze sind geringer als bei dem Stamm 01108, letztere besonders wegen der geringen Bestockung. Das Kornprozent dieses Stammes ist auch hoch, und das Tausendkorngewicht ist etwas größer als bei dem Gelbhaferstamm. Die Kornerzeugungskraft dieses Weißhafers ist in diesem Versuch nicht so groß, wie sie sich in mehrjähriger gedrillter Anbauprüfung erwiesen hat. Die Wachstumsdauer ist bei diesem Stamm um drei bis vier Tage kürzer als bei Pflugs Gelbhafer.

III. 2. Es ist nicht schwer, 80 bis 100 im Handel befindliche und den Landwirten mit tönenden Namen angepriesene Hafersorten zusammen-

zustellen (siehe auche Z a d e : Der Hafer). Das ist mehr als zu viel! Hier wird viel Arbeit und Kapital nutzlos und oft mit Schaden angewandt. Meist ist der anbauende Landwirt, oft auch der wirkliche Züchter einer guten Sorte der Geschädigte. Die Züchter und die Landwirte bedürfen also eines Schutzes. Die seit Jahren von öffentlichen Körperschaften ausgeübte Saatenanerkennung sucht hier zu helfen. Gleichzeitig mit und jetzt durchweg als Vorbedingung für die Anerkennung einer Zucht laufen Leistungsprüfungen, als wichtigste die Vor- und Hauptprüfungen der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. Schon 1911 machte H i l l m a n n[49]) vergleichende Untersuchungen über die Spindellänge bei ährentragendem Getreide für die Zwecke der Saatenanerkennung. Inzwischen ist durch die Arbeiten von D i e r k e s und R e i n h a r d t der Variationskoeffizient für die wichtigsten Merkmale bei Winter- und Sommerweizen und bei Sommergerste festgestellt worden. Der Verfasser glaubt nun mit der Feststellung der Variationskoeffizienten für 14 Eigenschaften der Haferpflanze einen weiteren Beitrag für das Saatenanerkennungswesen geliefert zu haben. Sie sind sehr wichtig für die Ansprüche, welche in bezug auf Ausgeglichenheit wichtiger Merkmale gestellt werden können und somit für die Bestimmung der Sortenreinheit. Gleichzeitig wurden für eine große Anzahl von Sorten Unterscheidungsmerkmale aufgefunden, andere zu Gruppen vereinigt. Diese Feststellungen dürften für die Bestimmung der Sortenechtheit von großem Wert sein. Gleichartige Untersuchungen unter anderen klimatischen und Bodenverhältnissen sind sehr erwünscht. Sie könnten mit wenigen typischen Sorten angestellt werden. H i l l m a n n[50]) weist in seiner Arbeit darauf hin, daß variationsstatistischen Ermittelungen an den Spindellängen im Gegensatz zum „Gesamteindruck" auch ein gerichtlicher Wert für Streitfälle beizulegen ist. Wenn er das auf Grund von Ermittelungen an nur einem, allerdings sehr wichtigen Merkmal tun konnte, so kann das mit Recht geschehen, wenn die Sorte in den wichtigsten oberirdischen Pflanzenteilen erfaßt wird. Zweifellos mahnt gerade das Ergebnis an der Gruppe der Gelbhafer zu größter Vorsicht. Aber die Zeit der Auslese aus Landsorten, in der man wohl bei reeller Arbeit der Züchter, sofern von einer Landsorte ausgegangen wurde, zu ähnlichen Zuchtsorten kommen konnte, ist endgültig vorüber, und immer werden Zuchtsorten das Ausgangsmaterial für die Veredelungs- oder Bastardierungszucht bilden. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß vergleichende variationsstatistische Untersuchungen am Ausgangsmaterial und der Auslese, zusammen mit sehr genauen Beobachtungen über den Wachstumsverlauf und Ertragsleistungen, entscheiden können, ob mit der neuen Zucht wirklich auch ein wertvolles Novum gegeben ist. Der Verfasser hält es für durchaus möglich und wünschenswert, den Vorprüfungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft ein solches variationsstatistisches Verfahren anzugliedern oder es wenigstens für Streitfälle grundsätzlich anzuwenden.

Der Wert der Ermittelungen dieser Arbeit dürfte damit noch nicht erschöpft sein. Die Besprechung mehrerer Stämme und Sorten aus Bastardierungszucht zeigte, daß diese Zuchtmethode auch in der Haferzüchtung erfolgreich angewandt werden kann. Die Vorbedingung für die Kombinationszüchtung ist natürlich, daß der Züchter weiß, wo er die morphologischen und physiologischen Eigenschaften, welche er vereinigen will, findet. Auch in dieser Beziehung werden die Feststellungen dieser Untersuchung an den Hafersorten von Bedeutung sein.

Endlich sei versucht, die Kornertragsleistung der Sorten, wie sie variationsstatistisch ermittelt wurde, mit derjenigen aus der gedrillten Anbauprüfung desselben Jahres zu vergleichen. Alle Anbaubedingungen waren für beide Versuche, die unmittelbar nebeneinander auf dem gleichen Schlag lagen, dieselben. Der einzige Unterschied lag in der Art der Aussaat. Wegen der ungleichmäßigen Verteilung der Pflanzen im gedrillten Bestande und wegen der größeren Bestandsdichte — die Standweite des variationsstatistischen Versuchs betrug normal 20 × 5 qcm, die der gedrillten Prüfung 20 × 2 qcm (errechnet) — zeigen auch die relativen Zahlen oft sehr große Abweichungen. Diese relativen Zahlen wurden so erhalten, daß die Erträge von v. Lochows Gelbhafer für alle Böden sowohl für die Einzelpflanzen, wie für die mittleren Parzellenkornerträge gleich 100 gesetzt und alle Sorten

Tabelle 7.

Vergleichende Zusammenstellung der Kornertragsleistungen einiger Sorten und Stämme, ermittelt in den variations-statistischen Untersuchungen und aus den Parzellenerträgen einer gedrillten Anbauprüfung.

Nr.	Sorten	20 5 cm		20 2,5 cm	
		Rel. Werte der Anbauprüfung v.Loch.Gelbh. f. a. B. = 100	Rel.Werte der var. Untersuchungen v.Loch.Gelbh. f. a. B. = 100	Rel. Werte der Anbauprüfung Fisch. Wirch. = 100	Rel.Werte der var. Untersuchungen Fisch. Wirch. = 100
1	v. Loch. Gelbhafer f. a. B. .	100.	100.		
2	Stamm 01108	97.5	112.2		
3	Stamm 0644	94.6	98.7		
4	Hohenheimer 5	94.1	110.9		
5	Svalöfs Goldregen . . .	93.9	100.2		
6	Fisch. Wirchenbl. III . . .	93.8	101.1	100	100
7	Kirsch. Gelbhafer	93.4	111.2	99.7	108.2
8	Stamm 245_{20}	93.3	110.9		
9	Pflugs Frühhafer	93.1	111.5		
10	v. Kalb. Vienauer	92.1	112.9		
11	Sval. Siegeshafer	91.0	89.9		
12	Dippes Überwinder . . .	87.6	85.4	93.6	97.8
13	v. Loch. Gelbhafer 9a . .	86.7	97.1		
14	Echohafer	84 1			
15	Beseler II	82.9	111.2	88.4	119.8

darauf umgerechnet wurden. Die Tab. 7 zeigt, daß die Übereinstimmung der variationsstatistisch ermittelten mittleren Einzelpflanzenkornerträge sehr schlecht mit den Kornerträgen der gedrillten Leistungsprüfung übereinstimmen. Nicht selten finden völlige Umkehrungen statt. Das gilt besonders für Beseler II. Die Standweite allein kann nicht die Ursache dafür sein; denn auch beim Vergleich der vier Sorten mit der Standweite $20 \times 2{,}5$ qcm zeigt sich keine Übereinstimmung der variationsstatistisch ermittelten Kornertragsleistung mit den Parzellenkornerträgen aus der gedrillten Prüfung. Beseler II zeigt hier in den verschiedenartig ermittelten Kornertragsleistungen sogar noch ein größeres Mißverhältnis. Es sollte hier auf dieses Problem hingewiesen werden, es zu lösen kann nicht die Aufgabe dieser Arbeit sein. Zweifellos ist aber das Mißverhältnis z. T. auf den Ausschluß der Lückenpflanzen zurückzuführen, der bei den variationsstatistischen Untersuchungen stattfinden mußte.

IV.

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

Es wird hier nochmals auf die Übersichtstabelle der Mittelwerte und der Variationskoeffizienten im Anhang hingewiesen.

In der Halmlänge konnten große Unterschiede festgestellt werden von 102, 158 cm beim Stamm 01108 bis 126,008 cm bei Friedrichswerther Berghafer. Die Weißhafer vom Probsteier-Typ sind durchweg langhalmig, doch mit Unterschieden. Von den Gelbhafern gehören Svalöfs Goldregen und Kirsches Gelbhafer auch zu den langhalmigen Sorten. Die beiden Weißhafer aus der Miltonstammgarbe sind kurzhalmig. Eine größere Gruppe von Gelbhafern (Pflugs Gelb- und Frühhafer, Kraffts Gelbhafer), die dem von v. Lochows für alle Böden sehr ähnlich sind, konnte ermittelt werden mit ziemlich gleicher Halmlänge (mittelkurz) und den gleichen Beziehungen zur Spindellänge (lang) und zur Stufenzahl (groß). Die Halmlänge ist in Verbindung mit den geringen Variationskoeffizienten ein gutes Sorten- und Auslesemerkmal.

Die Halmzahl zeigte bei den verschiedenen Sorten große Unterschiede. Die größten zeigten die zwei durch Kreuzungszucht entstandenen Sorten Hohenheimer 5 und Carstens IV. Die große Gelbhafergruppe vom Typ von v. Lochows Gelbhafer für alle Böden zeigt mittlere, gute Bestockung, während die beiden Gelbhafer mit der Miltonabstammung zusammen mit den Weißhafern derselben Abstammung und den Weißhafern vom Probsteier-Typ geringe Bestockung zeigen. Hier bildet Beseler II eine Ausnahme.

Für die Zusammenhänge mit dem Pflanzengewicht, dem Halmertrag, der Ährchen- und Kornzahl der Hauptrispe sowie der ganzen Pflanze, dem Korngewicht der ganzen Pflanze und dem Kornprozent wird auf den Text bei den einzelnen Eigenschaften verwiesen. Trotz des hohen Variationskoeffizienten bleibt die Eigenschaft Halmzahl als Sortenmerkmal im Zu-

sammenhang mit der Widerstandsfähigkeit gegen die Larven der Fritfliege beachtlich.

Die Spindellänge zeigte große Sortenunterschiede. Einheitlich verhält sich die große Gelbhafergruppe. Bei drei reinen Linien konnte starke Korrelation von großer Spindellänge zu hoher Stufen-, Ährchen- und Kornzahl der Hauptrispe, schwächere zur Kornzahl der ganzen Pflanze, mittlere zum Korngewicht der ganzen Pflanze, festgestellt werden. (Siehe Zusammenstellung Tab. 5, S. 304.) Abhängigkeit von der Halmlänge ist nicht erkennbar. Die Sortenmittelwerte zeigen dasselbe Verhalten. (Vgl. auch Dierkes.)

Die Länge des Hauptastes der ersten Stufe zeigt desgleichen große Unterschiede. Es wurden alle Kombinationen von langer Spindellänge mit langem und kurzem Hauptast und von kurzer Spindellänge mit langem und kurzem Hauptast gefunden.

Die Stufenzahl war bei den untersuchten Sorten und Stämmen deutlich verschieden. Insbesondere zeigten alle Gelbhafer (besonders Svalöfs Goldregen und Kirsches Gelbhafer) hohe Stufenzahl, die Weißhafer vom Probsteier Typ geringe oder doch geringere. Für die Züchtung konnten die gleichsinnigen Korrelationen zu höherer Ährchen- und Kornzahl, zu größerer Ährchenbekörnung (weniger taube Körner) und höherem Kornprozent nicht nachgewiesen werden.

In der Ährchen- und Kornzahl der Rispe des längsten Halmes sowie derjenigen der ganzen Pflanze waren bedeutende Sortenunterschiede festzustellen. Sehr wertvoll erscheint hohe Kornzahl der ganzen Pflanze bei nicht großer Bestockung (Kirsches Gelbhafer). Meist wird sie durch große Bestockung erreicht, was für die Drillkultur im Feldbestand nicht hohe Erträge verbürgt. In der Anzahl tauber und von Thrips beschädigter Ährchen und tauber Körner zeigten die Sorten deutlich verschiedenes Verhalten.

Das Korngewicht der ganzen Pflanze zeigte beträchtliche Schwankungen. Für die Sortensystematik dürfte wesentlich sein, welche Eigenschaften bei den einzelnen Sorten die ausschlaggebenden Komponenten sind. Das Korngewicht steht in sehr engem Zusammenhang mit der Kornzahl. Sehr oft wird es durch große Kornzahl bei nur mittlerem oder geringerem Tausendkorngewicht erreicht. Beseler II weist dagegen hohes Korngewicht bei nur mittlerer Kornzahl, aber sehr hohem Tausendkorngewicht auf. Die Korngewichte der ganzen Pflanze dürfen nicht als Leistungswerte der betreffenden Sorten im Feldanbau angesehen werden.

Die Weißhafer vom Probsteier-Typ, auch Svalöfs Siegeshafer und Dippes Überwinder, neigen zu geringen Kornprozenten. Die Gelbhafergruppe vom Typ von v. Lochows Gelbhafer für alle Böden weist mittleres Kornprozent auf. Nur wenig geringer ist das von Svalöfs Goldregen und von Kirsches Gelbhafer trotz großer Halmlänge. Sehr hoch ist es bei den untersuchten Stämmen und den Sorten Hohenheimer 5 und Carstens IV.

Für die Sortensystematik und die Züchtung sehr wichtig ist das Tausendkorngewicht, wenn nur Außenkörner zur Bestimmung herangezogen werden von Sorten und Zuchten, welche gleiche Wachstumsbedingungen hatten. Es ist um so wichtiger, weil es nur sehr geringfügig Modifikationen unterworfen ist.

Für die Variationskoeffizienten wurden Gruppen von Eigenschaften mit kleinen, mittleren und hohen Werten von V gebildet. Diejenigen mit geringen Variationskoeffizienten wurden bereits als Auslesemerkmale benutzt (Fruwirth-Roemer, Handbuch der Pflanzenzüchtung, Bd. 4, 1923). Die Zusammenstellung befindet sich in Tab. 4, S. 302.

In der variationsstatistischen Untersuchung von Sorten wurde ein wichtiges Hilfsmittel für die Saatenanerkennung erkannt, welches in Verbindung mit eingehenden Wachstumsbeobachtungen und mit Leistungsprüfungen geeignet ist, Streitfälle zu entscheiden. Für die Kombinationszüchtung durch Bastardierung wurden durch genaues Erfassen der Eigenschaften der untersuchten Sorten wichtige Grundlagen geschaffen.

Die Kurvenbilder der Sorten mit geringstem und größtem Variationskoeffizienten werden im Anhang gezeigt.

Auf die Darstellung derjenigen für Halm- und Stufenzahl der Pflanzen wurde verzichtet.

Am Schlusse dieser Arbeit spreche ich Herrn Professor Dr. Th. Roemer meinen ergebensten Dank aus für die Anregung zu dieser Arbeit und für die freundliche Unterstützung, welche mir zuteil wurde.

Gleichzeitig danke ich hier allen denen, welche mir bei der Durchführung der Arbeit behilflich waren.

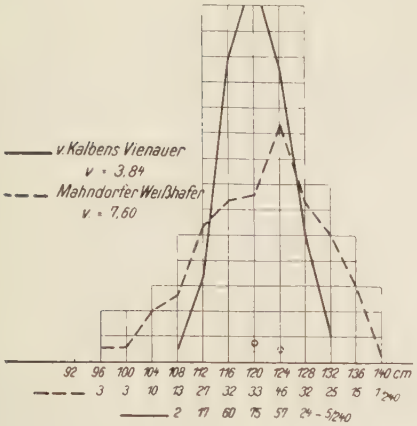

Abb. 1. Halmlängedes längsten Halmes.

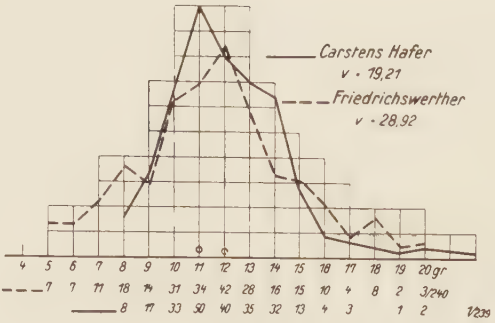

Abb. 2. Gewicht der ganzen Pflanze.

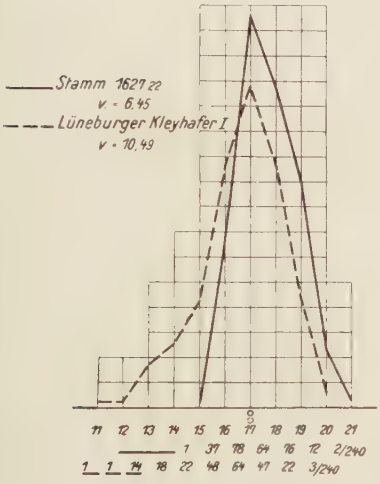

Abb. 3. Spindellänge.

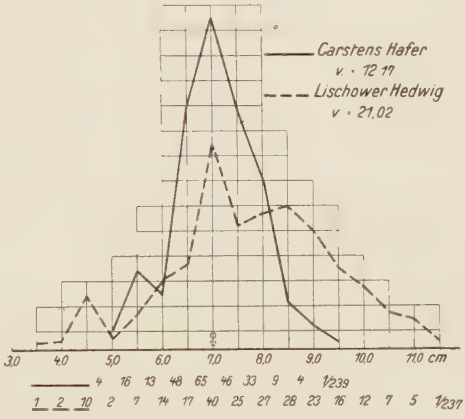

Abb. 4. Länge des Hauptastes der ersten Stufe.

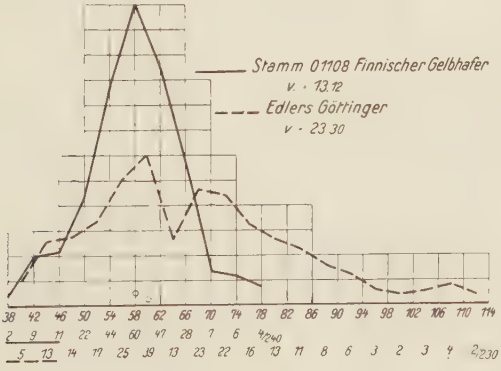

Abb. 5. Ährchenzahl der Rispe des längsten Halmes.

Zusammenstellung der Variations-

Nr.	Sorte	Pflanzenzahl	Halmlänge		Halmzahl		Gewicht d. ganzen Pflanze		Spindellänge		Länge des Hauptastes der ersten Stufe	
1	v. Loch. Gelbhafer f. a. B.	240	5.28	21	24.45	7	22.93	11	7.70	7	14.96	4
2	v. Lochows Gelbhafer 9a	240	4.89	13	24.89	9	22.28	7	9.05	19	16.97	18
3	Fisch. Wirch. III 20.5 cm	237	4.08	3	28.94	17	24.69	17	9.25	21	20.48	25
4	Fischers Wirchenbl. XVI	234	5.26	20	23.37	3	19.99	3	7.99	10	16.93	17
5	Stamm 245_{20}	237	5.08	17	23.69	5	21.25	6	7.76	8	15.66	10
6	Stamm 1627_{22}	240	4.69	7	26.70	13	22.63	8	6.45	1	15.94	13
7	Lüneburger Kleyhafer I	240	5.71	26	24.69	8	25.90	20	10.49	29	—	—
8	Lüneburger Kleyhafer II	239	5.52	23	24.25	6	23.82	15	10.13	27	15.65	9
9	Kraffts Weißhafer . . .	240	4.55	6	30.36	19	25.18	18	10.06	26	19.98	23
10	Kraffts Gelbhafer . . .	240	4.87	11	25.07	11	23.66	14	7.39	4	15.86	11
11	Lischower Hedwig . . .	237	5.21	19	31.59	21	27.28	27	9.83	25	21.02	26
12	Lischower Frühhafer . .	240	4.07	2	26.88	14	23.39	12	7.13	3	15.59	7
13	Pflugs Frühhafer . . .	240	4.82	9	27.88	16	26.80	25	7.70	6	15.29	6
14	Pflugs Gelbhafer . . .	232	4.88	12	27.06	15	25.28	19	8.84	18	17.05	19
15	Svalöfs Goldregen . . .	236	5.39	22	33.53	27	22.92	10	8.73	15	20.12	24
16	Kirsches Gelbhafer . . .	240	4.99	15	32.33	23	24.06	16	8.19	12	18.91	22
17	Svalöfs Siegeshafer . .	240	4.74	8	31.08	20	25.98	22	8.19	13	16.42	15
18	Dippes Überwind. 20.5 cm	240	6.19	28	29.67	18	25.93	21	8.74	16	17.57	20
19	Mahndorfer Weißhafer .	240	7.60	29	32.36	24	26.80	24	9.14	20	—	—
20	Beseler II 20.5 cm . .	240	4.83	10	31.82	22	28.06	28	9.28	22	14.85	3
21	Friedrichswerther . . .	240	5.20	18	33.38	26	28.92	29	9.66	24	—	—
22	Kirsches Weißhafer . . .	240	4.92	14	33.62	28	23.44	13	8.19	11	16.34	14
23	Edlers Göttinger . . .	230	5.63	25	34.60	29	27.19	26	10.31	28	17.70	21
24	Mettes Ligowo	240	5.04	16	33.31	25	26.43	23	8.78	17	16.70	16
25	v. Kalbens Vienauer . .	240	3.84	1	23.65	4	21.21	5	8.53	14	12.72	2
26	Hohenheimer 5	240	5.85	27	23.11	2	20.64	4	7.56	5	15.21	5
27	Carstens IV !	239	4.19	4	20.63	1	19.21	1	9.48	23	12.17	1
28	01108 Finn. Gelbhafer .	240	5.52	24	24.94	10	19.82	2	6.70	2	15.90	12
29	0644 Finn. Weißhafer .	240	4.42	5	26.32	12	22.87	9	7.94	9	15.59	8
30	Fisch.Wirchenbl.20.2,5cm	239	4.37	2	33.21	2	27.36	4	8.04	1	16.57	2
31	Kirsch.Gelbhaf. 20.2,5 cm	240	4.14	1	36.49	3	27.07	3	8.52	4	19.01	4
32	Dippes Überw. 20.2,5 cm	240	5.57	4	36.85	4	26.40	2	8.35	3	17.42	3
33	Beseler II 20.2,5 cm . .	240	4.77	3	29.49	1	24.59	1	8.09	2	15.12	1

*) Der mittlere Variationskoeffizient aller 14 Eigenschaften wurde wie folgt ergleich 100 gesetzt. Darauf wurden die relativen Werte für die Variationskoeffizienten aller Eigenschaften aller anderen Sorten errechnet. Dann konnte der mittlere Variations-

koeffizienten mit Rangordnung.

Stufenzahl		Ährchenzahl der Rispe des längsten Halmes		Ährchenbekörnung		Kornzahl der Rispe des längsten Halmes		Korngewicht der Rispe des längsten Halmes		Gesamtkornzahl der ganzen Pflanze		Gesamtkorngewicht d. ganzen Pflanze		Korn %		Tausendkorngewicht		Mittlerer Variationskoeffizient aller 14 Eigenschaften	
7.33	4	15.20	8	9.18	17	17.66	8	19.53	9	23.86	10	23.42	10	8.88	12	6.02	20	279	10
8.50	10	17.65	17	10.58	25	21.60	20	22.15	18	23.72	9	23.41	9	10.44	17	4.80	10	299	13
9.26	23	18.38	23	9.84	21	19.96	15	20.87	14	25.20	14	25.38	16	9.21	14	4.43	5	311	15
9.16	20	15.98	11	6.98	3	18.50	11	18.93	8	21.62	4	20.96	1	8.68	11	4.70	9	269	6
7.67	5	14.67	7	7.10	4	16.32	3	17.06	1	21.67	5	21.18	3	6.28	1	4.00	1	256	2
7.82	7	14.12	3	6.66	2	16.76	5	17.29	2	23.55	8	24.37	15	7.39	4	4.41	4	269	7
10.11	29	20.81	28	6.40	1	19.82	14	20.30	12	26.40	17	27.99	24	9.48	15	7.14	—	314	16
9.10	19	16.51	13	7.77	11	19.60	13	20.72	13	26.56	18	26.75	18	7.84	9	5.04	13	297	12
9.25	22	18.91	24	11.96	29	22.87	23	22.53	20	27.25	22	26.97	21	11.53	22	5.46	16	334	23
7.69	6	15.54	9	7.59	9	17.88	9	17.74	3	24.67	12	23.82	11	7.51	5	4.18	3	275	8
9.45	26	19.24	26	10.90	26	23.92	27	24.80	25	28.31	26	28.31	25	11.39	21	4.93	12	346	26
8.96	16	14.42	5	7.89	12	17.02	6	18.41	5	25.10	13	22.80	8	8.43	10	4.50	7	277	9
8.56	11	16.39	12	9.42	18	18.14	10	21.22	15	27.48	23	27.21	22	7.27	3	4.86	11	302	14
8.90	13	17.08	15	9.11	16	20.90	18	21.71	17	26.72	19	26.96	20	8.88	13	5.60	17	321	19
8.93	15	19.04	25	10.12	23	23.63	25	24.97	26	25.39	10	24.02	12	12.57	25	5.88	19	318	18
7.24	3	17.02	14	9.75	20	20.99	19	22.32	19	25.24	15	24.34	14	11.72	23	5.43	15	315	17
8.40	9	17.87	18	11.88	28	23.88	26	24.43	23	27.74	25	27.65	23	13.43	26	6.41	22	335	24
8.92	14	17.91	19	11.29	27	25.96	28	27.85	28	27.67	24	28.55	26	15.52	28	6.67	23	350	28
8.10	8	20.76	27	7.48	7	23.52	24	26.02	27	26.81	20	25.98	17	12.06	24	7.95	—	340	25
9.28	24	17.11	16	8.44	15	19.27	12	21.62	16	28.47	27	29.05	27	11.19	20	4.57	8	346	27
9.22	21	18.17	22	7.19	5	20.69	17	23.95	21	29.98	28	29.46	28	10.91	19	10.13	—	321	20
8.62	12	17.95	20	10.14	24	22.46	22	24.45	24	24.36	11	24.27	13	13.92	27	5.64	18	324	21
9.00	17	23.30	29	10.08	22	31.14	29	32.26	29	31.77	29	32.30	29	19.16	29	7.93	26	396	29
9.51	27	18.01	21	9.71	19	22.42	21	24.07	22	26.82	21	26.86	19	9.86	16	7.08	25	331	22
9.10	18	14.37	4	7.53	8	16.42	4	18.08	4	22.36	6	22.47	7	7.66	7	4.50	6	260	4
6.66	1	13.93	2	7.93	13	16.04	2	18.71	7	20.89	2	21.75	5	7.51	6	4.08	2	257	3
9.38	25	14.44	6	7.77	10	15.69	1	19.82	10	20.05	1	21.17	2	7.14	2	6.82	24	255	1
6.91	2	13.12	1	7.46	6	17.20	7	18.69	6	21.31	3	21.28	4	7.74	8	6.25	21	261	5
9.83	28	15.62	10	7.98	14	20.35	16	19.85	11	22.59	7	22.32	6	10.45	18	5.37	14	286	11
8.39	1	17.02	4	8.45	2	18.27	2	18.49	1	27.73	4	26.88	4	9.85	3	4.91	1	310	2
8.69	2	16.64	3	11.12	3	18.62	3	19.49	3	25.44	2	25.32	3	9.10	2	5.78	3	318	3
8.82	3	15.07	1	11.42	4	19.82	4	19.90	4	26.42	3	24.71	2	11.79	4	5.68	2	322	4
9.34	4	15.53	2	7.63	1	17.41	1	18.97	2	24.69	1	24.23	1	8.33	1	5.79	4	289	1

rechnet: Der Wert für V der Halmlänge bei von Lochows Gelbhafer für alle Böden wurde aller anderen Eigenschaften derselben Sorte und auch für die Variationskoeffizienten koeffizient leicht gefunden werden.

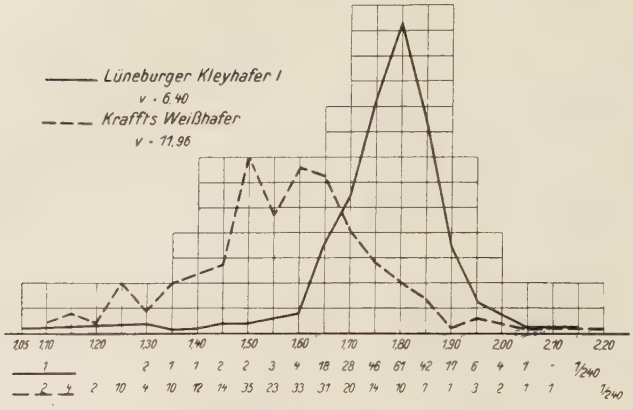

Abb. 6. Ährchenbekörnung.

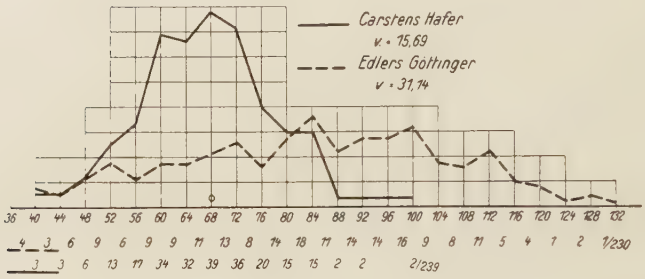

Abb. 7. Kornzahl der Hauptrispe

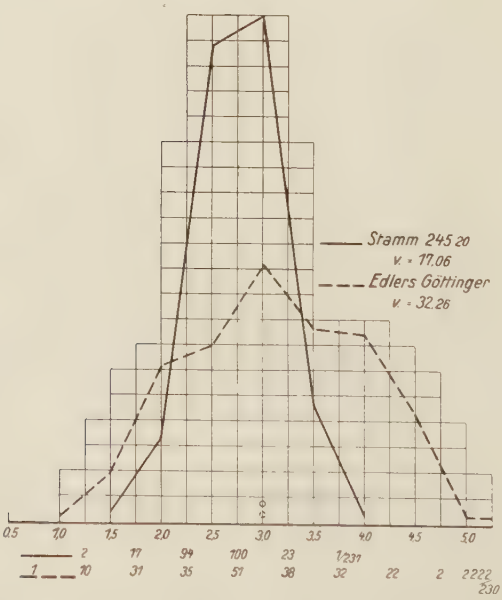

Abb. 8. Korngewicht der Rispe des längsten Halmes

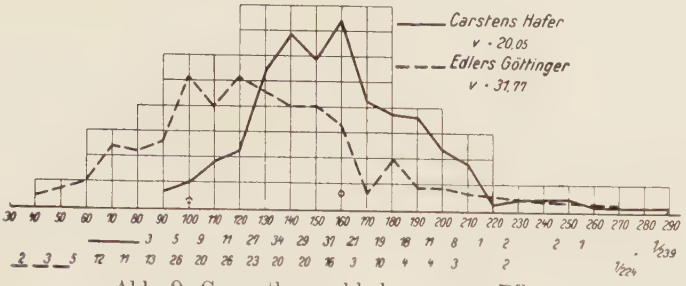

Abb. 9. Gesamtkornzahl der ganzen Pflanze.

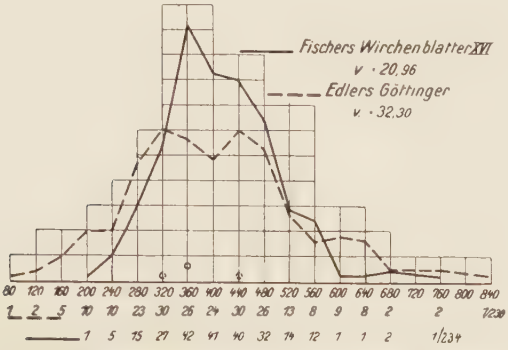

Abb. 10. Gesamtkorngewicht der ganzen Pflanze.

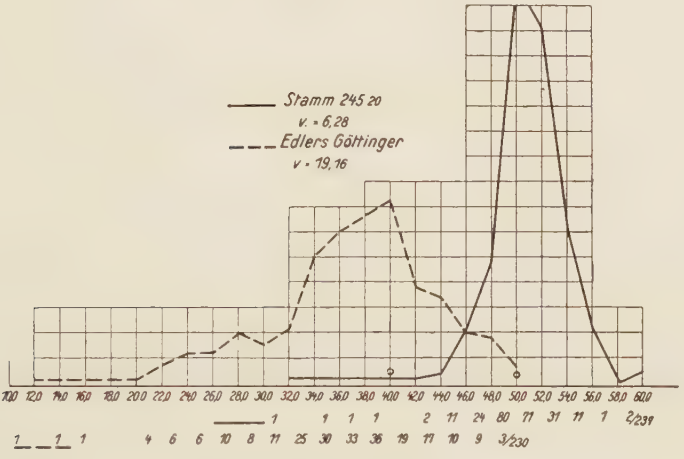

Abb. 11. Kornprozent.

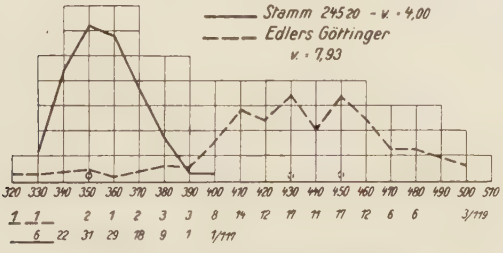

Abb. 12. Tausendkorngewicht.

Literaturnachweis.

1. Fr. Dierkes, Variationsstat. Untersuch. an Winter- u. Sommerweizensorten. Diss., Halle 1924.
2. Fr. Reinhardt, Variationsstat. Untersuch. an Sommergerstensorten. Diss., Halle 1925.
3. W. Johannsen, Elemente der exakten Erblichkeitslehre, Jena 1913.
4. Th. Roemer, Variabilitätsstudien, Arch. f. Rassen- u. Gesellschaftsbiologie, Leipzig 1910.
5. Quante, Die Grundl. d. Variationsst. u. ihre prakt. Anw., Fühlings landw. Zeitung 1912, Bd. 61.
6. Dunker, Die Methode d. Variationsstatistik.
7. E. Czuber, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Leipzig 1903.
8. R. A. Fisher, Statistical Methods for Research Workers, Edinburgh u. London 1925.
9. P. Hillmann, Die Bstg. d. Sortenreinheit u. Sortenechtheit, Habilit.-Schrift Berlin 1911.
10. A. Zade, Der Hafer, Jena 1918.
11. F. Schindler, Handbuch des Getreidebaues, Berlin 1923.
12. K. v. Rümker, Tagesfragen aus dem mod. Ackerbau, Berlin 1921.
13. P. Hillmann, Die deutsche landw. Pflanzenzucht, Berlin 1910.
14. C. Fruwirth, Die Pflanzenbaulehre, Lehrb. d. Landw. von Dr. G. Krafft, Berlin 1920.
15. Baumann, Die best. Sorten von Getreide, Hackfrüchten, Hülsenfrüchten u. Ölfrüchten, Leipzig 1922.
16. P. Holdefleiss, Über d. Einfluß d. Witterungsfakt. auf d. Ernteerträge, Kühn-Archiv Band IX, Berlin 1925.
    — Landwirtschaftl. Pflanzenzüchtung, Handb. d. ges. Landwirtschaft von Steinbrück, Leipzig 1921, Bd. II.
17. A. Zade, siehe Nr. 10.
18. G. Böhmer, Über d. System. d. Hafersorten, sowie über einige zücht. wicht. Eigenschaften d. Haferrispe, Diss., Gießen 1908.
19. J. Broili, Beitr. z. Hafermorphol., Journ. f. Landw. 58. 1910.
    — Hafer im Bilde, Arbeiten d. D. L. G., H. 194. 1911.
20. C. Fruwirth, Die Haferrispe bei Beurteilung d. Sorten u. in d. Züchtung. Fühlings landw. Ztg. 1907, S. 289.
    — Handb. d. landw. Pflanzenzüchtung, Bd. IV, 1923.
21. C. Fernekess, Die Haferrispe nach Aufbau u. Verteilung d. Kornqualitäten. Dissertation, München 1908.
22. P. Holdefleiss, Sortenkunde d. landw. Kulturpflanzen, Anl. d. D. L. G. Nr. 25, 1924.
23. G. Böhmer, siehe Nr. 18.
24. J. Broili, siehe Nr. 19.
25. A. Zade, siehe Nr. 10.
26. C. Fruwirth, siehe Nr. 20.

27. H. H. Love u. C. E. Leighty, Variation and Correlation of Oats, Part. I.
28. C. E. Leighty, Variation and Correlation of Oats, Part. II.
29. A. Atterberg, Versuchsstationen, Bd. 39, 1891.
30. G. Böhmer, siehe Nr. 18.
31. J. Broili, siehe Nr. 19.
32. C. Fernekess, siehe Nr. 21.
33. C. Fruwirth, siehe Nr. 20.
34. Nilsson-Ehle, Kreuzungsversuche an Hafer u. Weizen, Lund 1909.
35. Th. Roemer, Handbuch der landw. Getreidezüchtung, Bd. IV.
36. K. v. Rümker, siehe Nr. 12 und: Über d. Verteilung d. Korngewichtes an d. Fruchtstande einiger Getreidearten, Journal f. Landw., 36, 1890.
37. O. Tornau, Göttinger Hafer I, II, III, IV. Eine Sortenbeschr., Journ. f. Landw., 59, 1911.
38. A. Zade, siehe Nr. 10.
39. Denaiffe u. Sirodot, „L'avoine", Carignan Denaiffe et fils, (Ardennes) 1901.
40. H. Dommes, Beselers Hafer I, II, III. Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Breslau, IV, 1909.
41. J. Raum, Zur Systematisierung der Hafersorten, Fühlings landw. Zeitung, 58, 1909.
42. Thellung, Über d. Abstammung, d. syst. Wert u. d. Kulturgesch. d. Saathaferarten, Vierteljahrsschrift d. naturforsch. Gesellschaft in Zürich, Jahrg. 56, 1911. H. 3.
43. A. Ulander, Die schwedische Pflanzenzücht. zu Svalöf, Journ. f. Landw. 1906 (Zur Systematik d. Kulturhafers).
44. A. Kirste, Die Stammbäume d. vier Hauptgetreidearten, Pflanzenbau, H. 5, Jahrg. 1924.
45. A. Zade, siehe Nr. 10.
46. C. Fruwirth, siehe Nr. 20.
47. Fernekess, siehe Nr. 21.
48. K. v. Rümker, siehe Nr. 36.
49. P. Hillmann, siehe Nr. 9.
50. — siehe Nr. 9.

Nr.	Sorte	Pflanzenzahl	Halmlänge		Halmzahl		Pflanzengewicht		Spindellänge		Länge des Hauptastes der erst. Stufe		Stufenzahl		Ä gute
1	v. Loch. Gelbhafer f. a. B.	240	113.554	10	2.571	8	10.529	18	17.660	23	7.256	8	6.779	27	54.52
2	v. Loch. Gelbhafer 9a . .	240	117.258	18	2.100	21	10.891	11	17.817	25	7.092	5	6.687	26	54.88
3	Fischers Wirchenblatter III	237	123.869	28	2.443	13	10.883	12	17.374	17	7.349	10	6.464	20	51.31
4	Fisch. Wirchenblatter XVI	234	115.769	16	2.205	17	9.844	27	16.269	4	6.953	3	6.175	11	46.72
5	Stamm 245_{20}	237	111.414	6	2.654	6	10.731	16	17.427	19	7.178	7	6.506	22	51.59
6	Stamm 1627_{22}	240	111.533	7	2.766	5	11.008	10	17.185	15	7.323	9	6.421	19	50.45
7	Lüneburger Kleyhafer I .	240	105.200	3	2.479	12	9.840	28	16.035	3			6.125	5	42.86
8	Lüneburger Kleyhafer II .	239	114.322	12	2.933	3	11.664	5	17.909	27	7.779	21	6.113	4	44.83
9	Kraffts Weißhafer . . .	240	114.658	13	2.121	19	10.244	23	16.712	10	7.431	13	6.354	16	53.67
10	Kraffts Gelbhafer . . .	240	113.359	9	2.496	11	10.258	22	17.540	21	7.165	6	6.562	25	53.03
11	Lischower Hedwig . . .	237	114.822	14	1.806	29	9.898	26	16.604	9	7.520	15	6.232	13	48.09
12	Lischower Frühhafer . .	240	118.242	19	2.537	10	10.117	25	16.462	7	6.531	1	6.375	17	41.74
13	Pflugs Frühhafer	240	114.283	11	2.567	9	10.735	15	17.846	26	7.352	11	6.483	21	51.91
14	Pflugs Gelbhafer	232	112.690	8	2.646	7	10.830	13	17.776	24	7.528	16	6.595	24	52.29
15	Svalöfs Goldregen . . .	236	123.340	27	1.932	26	11.377	7	17.576	22	7.415	12	6.894	29	65.16
16	Kirsches Gebhafer . . .	240	123.225	26	2.004	23	12.232	1	17.431	20	7.619	18	6.858	28	72.88
17	Svalöfs Siegeshafer . . .	240	117.200	17	1.991	24	10.290	20	16.377	6	7.519	14	6.133	7	46.80
18	Dippes Ueberwinder . . .	240	115.500	15	2.017	22	10.279	21	16.598	8	7.558	17	6.246	14	49.04
19	Mahndorfer Weißhafer . .	240	118.933	22	1.812	28	10.653	17	17.923	28			6.329	15	57.82
20	Beseler II	240	121.342	24	2.421	14	11.775	4	17.308	16	7.927	24	6.133	8	41.93
21	Friedrichsw. Berghafer .	240	126.008	29	2.104	20	11.052	9	16.758	11			6.154	9	52.34
22	Kirsches Weißhafer . . .	240	119.567	23	1.912	27	10.175	24	16.858	12	7.790	23	6.403	18	49.47
23	Edlers Göttinger	230	123.009	25	1.970	25	11.809	3	18.330	29	8.752	26	6.570	24	69.04
24	Mettes Ligowo	240	118.642	21	2.275	16	11.192	8	16.994	14	7.621	19	6.000	3	40.49
25	v. Kalb. Vienauer . . .	240	118.333	20	2.887	4	11.852	2	17.377	18	7.646	20	6.183	12	42.17
26	Hohenheimer 5	240	106.325	4	3.095	2	10.815	14	16.956	13	8.060	25	5.962	2	43.15
27	Carstens III	239	103 946	2	3.264	1	11.537	6	15.463	2	6.796	2	5.941	1	40.28
28	Stamm 01108	240	102.158	1	2.329	15	10.490	19	15.496	1	7.783	22	6.129	6	58.02
29	Stamm 0644	240	108.150	5	2.175	18	9.692	29	16.319	5	6.960	4	6.158	10	50.05
30	Fisch. Wirchen. 20 . 2,5 cm	239	111.234	1	1.627	2	6.733	3	15.867	3	6.350	3	6.305	3	42.23
31	Kirsch.Gelbhafer 20 . 2,5 cm	240	118.167	4	1.479	3	7.148	2	15.844	2	5.987	1	6.583	4	51.93
32	Dipp.Ueberwind. 20 . 2,5 cm	240	114.025	2	1.433	4	6.646	4	15.298	1	6.177	2	6.250	1	40.82
33	Beseler II 20 . 2,5 cm	240	116.483	3	1.820	1	7.702	1	16.260	4	6.554	4	6.258	2	36.97

elwerte mit Rangordnung.

hrchenzahl der Hauptrispe				Ährchen-bekörnung		Kornzahl d. Rispe des längst. Halmes			Korngew. der Rispe d. längsten Halmes		Gesamtkornzahl d. ganzen Pflanze			Gesamtkorn-gewicht der ganz. Pflanze		Korn		Tausend-korn-gewicht	
	taube	% Trips				gute	% taube				gute	% taube				%			
5	1.01	10.00	7	1.732	16	83.417	10.20	12	2.345	24	158.312	17.24	7	4.480	16	42.821	11	35.504	28
3	1.35	13.53	6	1.654	23	77.050	10.34	14	2.714	9	122.875	14.85	20	4.347	18	39.857	23	43.392	13
2	0.39	13.07	14	1.624	26	73.008	11.69	18	2.633	13	128.998	17.38	18	4.530	14	41.994	14	44.221	10
6	0.56	9.13	21	1.651	24	69.043	13.61	24	2.523	18	113.908	18.13	25	4.111	20	42.308	13	44.494	6
9	0.81	9.03	13	1.822	7	86.342	8.66	8	2.421	22	172.436	9.50	3	4.901	9	45.896	7	35.105	29
0	2.63	2.96	15	1.836	4	87.092	5.28	6	2.472	21	174.520	11.91	1	5.045	3	46.072	5	35.983	27
6	1.97	9.95	24	1.844	3	68.608	6.30	25	2.206	28	131.146	8.64	17	4.084	22	41.633	16	41.100	18
3	0.97	13.75	22	1.684	19	64.105	10.05	28	2.315	27	134.801	12.64	15	4.769	11	41.596	17	44.405	7
5	1.44	9.89	8	1.594	29	75.275	20.69	17	2.635	12	116.917	27.83	23	4.100	21	40.396	21	44.237	9
3	1.19	7.79	9	1.770	13	85.125	7.33	10	2.523	19	159.521	13.35	6	4.681	12	45.817	8	36.025	26
6	1.09	7.71	19	1.760	14	77.000	13.69	15	2.867	5	106.192	18.88	29	3.989	25	40.483	20	45.473	4
2	2.08	9.22	27	1.666	21	60.717	5.94	29	2.055	29	114.125	8.83	24	3.882	28	32.587	26	41.879	17
7	0.35	5.28	12	1.806	9	87.665	5.25	5	2.625	14	164.634	10.20	4	4.993	5	46.679	2	37.142	24
3	0.15	4.90	11	1.699	17	84.233	8.31	11	2.499	20	160.452	14.70	5	4.807	10	44.577	9	37.446	23
1	2.04	9.14	3	1.623	27	93.780	13.03	3	3.008	3	141.186	19.05	12	4.494	15	39.911	22	39.720	21
7	0.81	14.35	1	1.656	22	100.615	11.95	1	3.202	1	155.847	17.61	8	4.980	7	41.229	18	40.254	20
0	2.11	5.88	20	1.687	18	72.458	14.25	19	2.605	15	113.458	20.80	26	4.022	24	38.775	25	43.325	14
2	2.60	7.75	18	1.630	25	71.266	17.47	20	2.596	16	108.271	25.18	28	3.826	29	37.290	27	43.502	12
5	3.03	12.62	5	1.873	2	89.843	9.92	4	3.087	2	131.479	12.84	16	4.324	19	41.158	19	46.100	3
3	1.56	2.21	26	1.772	11	71.250	8.34	21	2.815	6	128.500	12.51	19	4.982	6	43.054	10	48.183	2
2	8.07	3.20	10	1.901	1	86.941	12.88	7	2.567	17	147.396	17.30	11	4.047	23	36.850	28	44.400	8
5	3.08	2.93	17	1.676	20	76.717	15.94	16	2.777	7	111.354	23.74	27	3.948	27	38.950	24	44.029	11
3	13.15	5.53	2	1.609	28	86.243	24.93	9	2.942	4	119.108	40.76	22	3.987	26	34.039	29	42.632	16
2	1.51	2.67	22	1.777	10	69.176	8.57	23	2.730	8	120.145	12.26	21	4.622	13	41.671	15	48.642	1
5	2.95	7.13	25	1.741	15	65.958	6.86	27	2.409	23	139.021	7.74	13	5.057	2	42.492	12	45.465	5
8	2.57	10.70	23	1.827	5	69.392	6.84	22	2.316	26	153.583	8.15	9	4.965	8	46.183	4	40.633	19
0	0.88	8.05	29	1.827	6	67.192	7.55	26	2.340	25	152.521	9.38	10	5.243	1	46.567	3	42.737	15
5	3.98	5.24	4	1.820	8	93.942	9.42	2	2.710	10	173.583	5.35	2	5.012	4	47.687	1	36.379	25
8	2.97	1.47	16	1.771	12	81.200	8.78	13	2.644	11	137.041	5.10	14	4.422	17	45.963	6	39.021	22
8	0.60	12.14	2	1.667	3	60.991	11.37	4	2.178	4	79.382	15.87	3	2.799	3	42.112	3	44.267	3
3	0.24	11.30	1	1.651	4	75.492	9.89	1	2.449	1	94.854	11.80	1	3.029	2	43.173	2	39.695	4
9	1.39	6.45	3	1.690	2	62.712	13.67	2	2.285	3	75.625	16.79	4	2.736	4	41.394	4	44.519	2
5	0.74	3.36	4	1.764	1	62.167	8.15	3	2.389	2	88.041	11.27	2	3.352	1	44.083	1	47.843	1

Lebenslauf.

Als Sohn des Landwirts Hermann Rudorf in Rotingdorf, Kreis Halle in Westfalen am 30. VI. 1891 geboren, besuchte ich zunächst die Volksschule und erlangte dann die Reife auf der Oberrealschule zu Bielefeld. Ich studierte darauf drei Semester neuere Sprachen in Göttingen und Münster und diente vom 1. Oktober 1913 ab als Einjährig-Freiwilliger. Den Krieg machte ich vom Beginn ab mit und geriet im Juli 1918 in französische Kriegsgefangenschaft. Ich bereitete mich in ihr auf das Studium der Landwirtschaft vor und konnte erst im März 1920 aus ihr zurückkehren. Im Sommersemester 1921 studierte ich in Münster, vom Wintersemester 1921 ab in Berlin an der Landwirtschaftlichen Hochschule Landwirtschaft. Im Sommer 1923 bestand ich die Diplomprüfung und kam als Assistent an das Institut für Pflanzenbau und -züchtung der Universität Halle. Als solcher war ich im landwirtschaftlichen Versuchswesen und in der Pflanzenzüchtung tätig. Im März 1925 legte ich die Prüfung für Saatzuchtleiter ab.

Meine praktische Ausbildung erhielt ich in der väterlichen Wirtschaft und auf der Domäne Moringen am Solling (Hannover).

Wilhelm Rudorf.